JUGEND + TECHNIK

Heft 9 September 1977 1,20 M

Messe Poznań

Mikroprozessoren

F-ODER


2ТЭ116-196

DER MUT DER ERSTEN

Wenn der erste Zug ankommt

Knisternde Spannung liegt in der Luft. Hunderte warten an einem Punkt der Taiga, der bisher nur mit Längen- und Breitengraden vermessen ist und heute einen Namen bekommt, Bahnstation wird. Sie alle schauen in eine Richtung: in der Ferne vereint sich die stählerne Spur, die sie gelegt haben. Ein kleiner Punkt taucht dort auf, noch Sekunden, dann Rufe: „Er kommt!" „Der Zug!" „Der erste Zug!"

Hurra-Rufe. Ein paar Tränen. Altgediente Schienenleger, routiniert, von allen Regen der Taiga gewaschen, liegen sich in den Armen: „Wanja, geschafft!" „Valeri, alter Tramp, es war nicht umsonst."

Schnaufend, noch langsam, es ist Arbeitsbetrieb und der Zug rollt auf den noch unbefestigten Schwellen – aber er ist der erste Zug der BAM, der auf der Station einläuft, die heute einen Namen bekommt.

So war es bei beißender Kälte 1975 in Magistralny, Swjosdny.

So war es bei einer Hundehitze 1976 in Tynda.

So wird es – wahrscheinlich bei erstem Schnee – im November dieses Jahres in Nagorny sein, der ersten Eisenbahnstation auf dem Gebiet der drei Millionen Quadratkilometer großen Jakutischen ASSR.

Viele Züge werden noch an der BAM irgendwo irgendwann ankommen, denn die Riesenstrecke von 3200 Kilometern wird in Abschnitten gebaut. Und an jedem Abschnitt gibt es einen ersten ZUG und den Wettbewerb der BESTEN um das RECHT, als ERSTE mit dem ERSTEN Zug anzukommen. Sie steigen ein wenig steif aus dem Zug, geschmückt mit breiten roten Schärpen. Und obwohl sie, Taigaläufer und Wegesucher, Dammschütter und Schienenleger, nun ein wenig verlegen sind ob des Jubels, fühlen sie: Es war nicht umsonst. Die Schinderei in Hitze und Kälte. Der Hunger in der Purga, dem Schneesturm. Die Quälerei mit den Mücken. Die Einsamkeit, das erbarmungslose Tempo. Ich habe es überstanden, ich bin im Ziel. Ich bin ein Mensch, der alles überwinden kann... und sich selbst auch. Der Stolz der Pioniere, der Erstbegeher, der Revolutionäre, der ordensgeschmückten Passagiere des ersten Zuges. Wie gesagt: Noch viele Züge werden mit solchen Passagieren irgendwo irgendwann ankommen. Doch ich traf an der BAM Iwan Krawetz, den Wegesucher und Tanja Schinkarjowa, die Köchin. Und viele, viele andere. Auf meine Frage, wie lange sie bleiben wollen, sagten sie: „Bis 1982, bis der erste Zug durchrollt. Das ist Ziel."

Es ist nicht ihr Ziel, bequem in Speisewagen und Schlafwagen zu reisen, obwohl sie nicht fehlen werden. Ihr Ziel ist es, die zurückgelegte Wegstrecke zu überschauen, das Geleistete abzuschätzen. Und dann... weiterzubauen. Denn Iwan und Tanja fügten nach dem ersten, spontanen Satz hinzu: „Und dann werden wir wahrscheinlich doch nicht wegfahren, sondern weiterbauen."

Denn obwohl die BAM noch längst nicht an ihrem Zielbahnhof angekommen ist, kursieren durch die Taiga heute schon die phantastischsten (nicht utopischen) Informationen über den Weiterbau der stählernen Spur der Menschen, die den Mut der Ersten braucht.

Jakutsk wartet auf seinen ersten Zug.

Magadan wartet.

Das ganze Tschukotka, reich an Gold, Silber, Quecksilber, Zinn, Zink, Wolfram, allen Raritäten des Weltmarktes.

Ein gutes halbes Sibirien wartet auf seinen ersten Zug. Wartet auf die Zweigstrecken der BAM, ihre „Ableger", die einst selber große Magistralen sein werden. Denn die BAM – das ist erst der Anfang der Erschließung Sibiriens durch stählerne Gleise. Und die Revolution, die der Mensch auf ihnen in Taiga und Tundra trägt, geht weiter – wie einst nach dem Sturm auf das Winterpalais. Noch Jahre, Jahrzehnte wird der Mut der Ersten gebraucht. Und wenn dann alle Schienen gelegt sind? Neue Aufgaben warten – immer wird der Kommunismus den Mut der Perwoprochodzy, der Erstbegeher, brauchen.

Dieter Wende

Jungfernfahrt auf dem fertiggestellten Teilabschnitt der BAM nach Swjosdny. Fahrgäste: Die Besten der Besten
Test der schweren Diesellok „2 TE-116". Die von den Woroshilowgrader Lokomotivbauern entwickelte und gebaute Lok ist für den Einsatz auf der BAM bestimmt
Fotos: ADN-ZB/TASS

Herausgeber: Zentralrat der FDJ über Verlag Junge Welt.

Verlagsdirektor: Manfred Rucht.

Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Dipl.-oec. Friedbert Sammler (stellv. Chefredakteur); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker; Norbert Klotz; Dipl.-Journ. Peter Krämer; Manfred Zielinski (Bild).

Korrespondenz: Renate Koßmala.

Gestaltung: Heinz Jäger, Irene Fischer.

Sekretariat: Maren Liebig.

Sitz der Redaktion: Berlin-Mitte, Mauerstraße 39/40.

Fernsprecher: 22 33 427 oder 22 33 428

Postanschrift: 1056 Berlin, Postschließfach 43.

Redaktionsbeirat: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Dipl.-Wirtsch. Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroszeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn; Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. Dr. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm.

Ständige Auslandskorrespondenten: UdSSR: Igor Andreew; VRB: Nikolay Kaltschev; ČSSR: Ludek Lehky; VRP: Jozef Sniecinski; Frankreich: Fabien Courtaud.

„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 M.

Artikel-Nr. 60 614 (EDV).

Titel: Gestaltung Heinz Jäger; Foto PZL/VR Polen.

Zeichnungen: Roland Jäger; Karl Liedtke.

Ubersetzungen ins Russische: Sikojev.

Druck: Gesamtherstellung Berliner Druckerei; Inhalt: INTERDRUCK, Graphischer Großbetrieb Leipzig — III/18/97;

Umschlag: Druckkombinat Berlin; Buchbinderische Verarbeitung Druckerei Neues Deutschland.

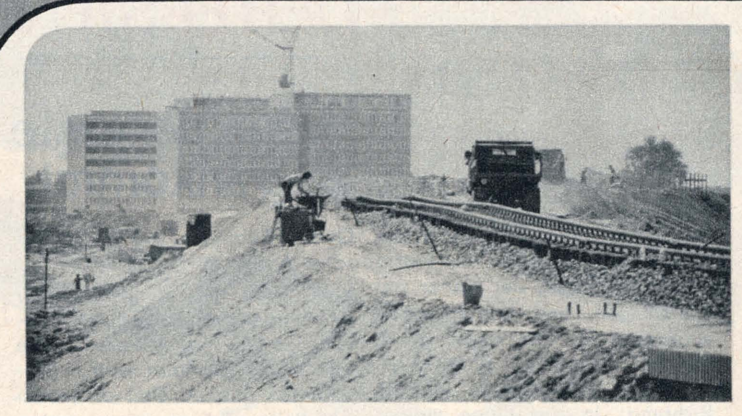
Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.

Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 1056 Berlin, Postschließfach 43 sowie die DEWAG-Werbung, 102 Berlin, Rosenthaler Str. 28—31, und alle DEWAG-Betriebe und Zweigstellen der DDR. Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 7.

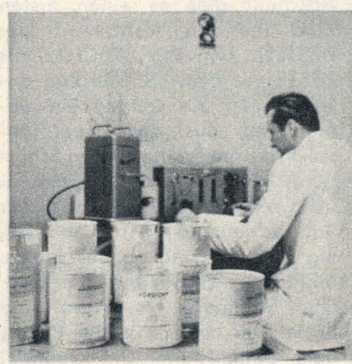
Redaktionsschluß: 20. 7. 1977

September 1977
Heft 9
25. Jahrgang





Zweitgrößter Wohnungsbauplatz unserer Republik nach dem 9. Stadtbezirk Berlins ist das künftige Wohngebiet Leipzig-Grünau: Was dort in den nächsten Jahren entstehen wird, erfahren Sie auf den Seiten 736 bis 740



Radioaktive Nuklide heilen Krankheiten, prüfen Schweißnähte, messen Blechdicken, überwachen Kessel, modifizieren Werkstoffe, stimulieren Pflanzenwachstum. Auf den Seiten 715 bis 718 berichten wir über die Isotopenproduktion im Zentralinstitut für Kernforschung Dresden-Rossendorf.

Reisenotizen aus den USA 2600 Flugzeuge starten und landen täglich in Los Angeles, etwa fünf Millionen Pkw sind hier registriert. In anderen amerikanischen Großstädten sieht es nicht anders aus, die Zustände sind teilweise chaotisch. Das Verbrechen breitet sich aus, 1976 wurden in den USA 20 510 Menschen ermordet. Mehr über die Erlebnisse unseres Autors Horst Hoffmann während einer mehrwöchigen USA-Reise auf den Seiten 761 bis 766



JUGEND + TECHNIK

populärtechnische Zeitschrift





Bau- und Bautransportmaschinen
aus der VR Polen sind oft auf den Straßen und Bauplätzen unserer Republik anzutreffen und nicht zu übersehen — so wenig, wie auf dem Freigelände der 49. Internationalen Messe Poznań. In unserem Messebildbericht stellen wir u. a. auf den Seiten 728 bis 732 „bumar", die größte Baumaschinenvereinigung unseres Nachbarlandes, vor.

Fotos: ADN/ZB; Hoffmann; Archiv; Werkfoto

Anfrage an …

die Jugendbrigaden des Meisterbereiches Hilgert im Werkneubau des VEB Elektroprojekt und Anlagenbau Berlin

Liebe Freunde!

Beim Bau des neuen Werkes habt Ihr verantwortungsvolle Aufgaben, denn die Brigaden Eures Meisterbereiches sind für die Elektroinstallationen zuständig. Kein pünktlicher oder vorzeitiger Abschluß von Bauarbeiten nützt etwas, wenn Ihr nicht auch die Elektroinstallationen rechtzeitig fertigstellt.

Wir fragen an:

Wie schafft Ihr es, den vierwöchigen Vorsprung beim Bau der Produktionshalle durch entsprechend früheren Beginn Eurer Arbeiten zu erhalten?
In Eurem Meisterbereich sind nur zwei der drei Brigaden Jugendbrigaden.

Wir fragen an:

Wie nutzt Ihr die Erfahrungen der älteren, erfahreneren Kollegen Eures Meisterbereiches bei Eurer Arbeit als Jugendkollektiv?
Eure Kollektive haben vor Beginn der Arbeit am KEAB-Neubau am Palast der Republik mitgebaut. Nur einige Freunde Eurer Kollektive kamen gemeinsam auf die neue Baustelle.

Wir fragen an:

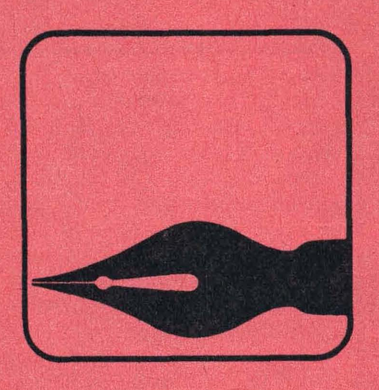
Wie ist es Euch in so kurzer Zeit gelungen, ein neues Kollektiv zu bilden und alle für die Arbeit in einer Jugendbrigade zu begeistern?

Verschiedene Abtastsysteme

In letzter Zeit tauchten im Handel Plattenabspielgeräte auf, die mit keramischen Abtastsystemen ausgerüstet sind. Es gelang mir bisher nicht, über deren technisches Prinzip sowie ihre Eigenschaften (wie z. B. Frequenzumfang) etwas zu erfahren, während über Kristall- und Magnetabtastsysteme derartige Angaben vorliegen.
Ich wäre Euch deshalb sehr verbunden, wenn Ihr in einer Eurer nächsten Ausgaben etwas darüber bringen könntet.

Reinhard Lexow
409 Halle-Neustadt

Lieber Reinhard!
Das ZWK Technik gab uns zu Deinen Fragen folgende Auskunft:
Die Bestückung der Plattenspieler mit Abtastsystemen ist sehr unterschiedlich.
Wir unterscheiden in erster Linie vom Aufbau her Kristallsysteme und magnetische Abtaster. Die Abtastnadel unterliegt je nach Beanspruchung einem normalen Verschleiß, was sich in immer häufiger auftretenden Verzerrungen bemerkbar macht. Es ist deshalb ratsam, nach folgenden Zeiten ein Ersatzsystem bzw. einen neuen Nadelträger einzusetzen:
Stereokorund:
bei Stereorillen 25 bis 50 Stunden
bei Mikrorillen 50 bis 100 Stunden
Stereodiamant:
bei Stereorillen 500 bis 1000 Stunden
bei Mikrorillen 750 bis 1500 Stunden
Aus dieser Gegenüberstellung ist ersichtlich, daß Diamantabtaster eine weitaus größere Lebensdauer haben und deshalb zu bevorzugen sind. Die genannten keramischen Abtastsysteme werden höchsten klimatischen Bedingungen wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit gerecht. Der Einsatz ist vor allem für den Export in tropische Länder vorgesehen.



Das elektrische Verhalten, also der Frequenzgang, bleibt unverändert gegenüber den Kristallabtastsystemen. Gegenwärtig sind keramische Systeme in den Plattenspielern Türkis 224, Belcanto 1020, Türkis 524 und in den Kompaktanlagen Stereo-Set sowie Junior-Phono vorhanden.
Eine Beeinflussung des Frequenzganges ist lediglich durch ein höheres Leistungsvermögen des Verstärkers möglich und nicht nur allein von der Beschaffenheit des Abtasters abhängig.

Interkosmos-Satellitenflüge

In unserem Kollektiv tauchte die Frage auf, an wieviel Interkosmos-Satellitenflügen die DDR bisher beteiligt war. Können Sie uns bei der Beantwortung helfen?

VEB Kombinat TGA
HA Prognose u. Grundsatzfragen
703 Leipzig

Die DDR war bisher an 10 Interkosmosstarts mit 28 Geräten an Bord beteiligt. Darüber hinaus mit Geräten am Boden bei zwei weiteren Starts.

Tonbänder

Ich besitze seit kurzem ein Tonbandgerät B 90 und habe deshalb in Bibliotheksarchiven nach einer Veröffentlichung über Tonbandtypen gesucht, aber nichts genaues gefunden.
Nun dazu meine Fragen:
Ist das DDR-Tonband Typ 131 als Dreifachspielband (540 m) das geeignetste und welche Nachteile bestehen eventuell?
Gibt es im sozialistischen Ausland (eventuell ČSSR) Tonbänder mit Bandendabschaltung (Metallfolie) und welche Typen sind da mit DDR-Typen vergleichbar bzw. empfehlenswert?

Jürgen Bodner
95 Zwickau

Beim Kauf des Tonbandgerätes „B 90" sind Sie mit dem Magnetband „Typ 131" richtig beraten. Es reicht für den Einsatz von Mono-Tonbandgeräten ohne weiteres aus, zumal es sich schon um eine Weiterentwicklung vom „Typ 130" handelt, d. h. also in der Zusammensetzung der Beschichtung wurden die Eigenschaften noch mehr verbessert.
Bei Stereoaufnahmen ist die Verwendung anderer Magnetbänder, z. B. „Typ 113", erforderlich, die entsprechend den höheren Frequenzen auch empfindlicher sein müssen. Diese Bänder sind teurer und kosten 28,– M und mehr.
Die Anschaffung von Magnetbändern im Ausland ist für Sie kaum lohnenswert, da diese im Preis weitaus höher liegen als bei uns in der DDR. Sie können sich aber Schaltfolie beschaffen und diese mit Klebeband befestigen. In der ČSSR und auch in der Volksrepublik Polen ist diese erhältlich.

G. Bursche

Ich bin immer wieder sehr erfreut, wenn „Jugend + Technik" über technische Neuheiten informiert, die ich in meinem Unterricht – Maschinenlehre an einem Institut für Lehrerbildung – gut nutzen kann.
Leider sind die Illustrationen oft sehr klein, zu klein, um sie im Unterricht verwenden zu können. Ich habe deshalb die Bitte, mir die Abbildung in Heft 5/1977, Seite 398 unten rechts (nach dem neuen Verfahren gewalzte Vielkeilwellen), in einem für die Anschauung günstigerem Format (etwa 18 × 24 cm) zuzusenden.

Dietmar Börner
75 Cottbus

Wir danken Ihnen für Ihre Zuschrift und freuen uns, daß Sie Beiträge aus unserer Zeitschrift im Unterricht verwenden können.
Leider sind wir nicht in der Lage, die Abbildungen größer zu drucken, da das auf Kosten der Vielfalt des Heftes ginge. Außerdem setzt das Format der Zeitschrift natürliche Grenzen.
Originalfotos können wir leider nicht versenden.

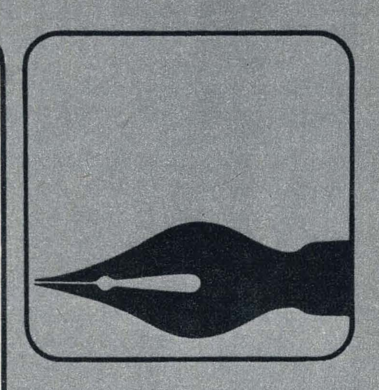
Super-8-Kassettenkameras

Im Heft 5/1977 wurden die neuen Kassettenkameras für Super 8 vorgestellt, die nun mit Ausnahme der Quarz auch vereinzelt im Handel sind. Leider gibt es die Filme noch nicht in ausreichender Menge. Mich würde interessieren, wann mit dem Filmmaterial gerechnet werden kann. Darüber hinaus würde ich mich freuen, wenn auch die anderen Kameras, z. B. die Quarz, bald im Handel zu sehen wären. Außerdem wurden in der Nr. 3/1976 auch noch weitere Kameras vorgestellt, und zwar die LOMO 200 und 220. Mich würden nähere Einzelheiten über diese Kameras interessieren. Und wann sind sie im Handel erhältlich?

Joachim Rödler
7024 Leipzig

Fragen der Warenstreuung können wir natürlich nicht beantworten. Wir sind erstaunt, gerade von einem Leipziger diese Frage zu hören, da wir in Leipzig das gesamte Super-8-Kassettenkamera-Sortiment in den Geschäften sahen, desgleichen in Berlin, Halle, Luckenwalde und Bernau. Die Quarz 1 X 8 S 2 war die erste Kassettenkamera, die überhaupt in den Handel kam. Bei den Kassettenfilmen kann der VEB ORWO natürlich zum Anfang nicht gleich ausreichende Mengen zur Verfügung stellen, weil der Bedarf zu groß ist. Zunächst werden beim Kauf einer Kassettenkamera 3 Filme mit verkauft. Mit weiteren Lieferungen dürfte demnächst nicht zu rechnen sein.

Betreffs der Kassettenkamera LOMO 200 und 220 beziehen Sie sich auf unseren Nachdruck im Heft 3/1976. Offenbar ist Ihnen entgangen, daß in der Einleitung des Beitrages steht, „... geplante Neu- und Weiterentwicklungen ...“. Uns stehen noch keine weiteren Informationen zur Verfügung. Deshalb können wir Ihnen auch keine weiteren Einzelheiten mitteilen. Sobald wir entsprechendes Informationsmaterial aus der Sowjetunion erhalten, werden wir es auch zu gegebener Zeit veröffentlichen. Wobei nicht gesagt ist, daß diese Geräte nach Produktionsaufnahme in der UdSSR gleichzeitig im Handel der DDR erhältlich sind.



Biete

2–12/1962; 1–12/1963–1966; 1–8 und 10–12/1967; 1–12/1968; 1–5/1969, 6/69 zweimal, 7–12/1969; 1, 2, 3, 5, 6, 9, 10, 11, 12/1970; 1, 2, 3, 4, 5 und 12/1971; 1–12/1972, 1973, 1974; 1–9/1975; Sonderhefte und Almanach. Verkauf auch einzelner Hefte möglich. Gert Reese, 37 Wernigerode (Harz), Marktstr. 14.

1–12/1969; 1–12/1970; 1–12/1971; 1–12/1972; 1–10/1973; 1–8, 10, 12/1974; 1–10 und 12/1975; 1–12/1976 (Hefte mit Typenblättern). „Elektropraktiker“ 1–12/1973; 1–12/1974; 1–12/1975; 1–12/1976. Abgabe jahrgangsweise. Holger Kraack, 27 Schwerin, Klosterstr. 20.

Unser langjähriger Leser Manfred Reichelt aus 962 Werdau, Dr.-Külz-Str. 7, bietet:

Fliegerjahrbücher 1961–66; Aero-Sport 1960–66; Ill. Motorsport 1962–66; Modelleisenbahner 1960–65. Abgabe einzeln oder insgesamt.

Hefte 1966–1974, alle gebunden, Preis je Jahrgang 20,– M, Jahrgang 1975 ungebunden. Rainer Halfter, 90 Karl-Marx-Stadt, Neefestr. 53.

Hefte 1960–1973, Friedrich König, 47 Sangerhausen 1, PSF 29.

10–12/1963; 1–12/1964–1975; 1–7/1976. Karlheinz Baudisch, 8019 Dresden, Jacobistr. 26.

Suche

Kleine Typensammlung Serie B 1973–76. Dirk Auerswald, 9166 Thalheim (Erzg.), Stollberger Str. Nr. 18.

Briefpartner gesucht

Suche Brieffreund mit Interesse für Schallplatten, Briefmarken und Estradenmusik. Johan Ziba, 235720 Swentoj, Monciske, Litauische SSR, UdSSR.

JUGEND+TECHNIK
JUGEND+TECHNIK
JUGEND+TECHNIK

Interview

heute mit Prof. Dr. Angel Toncev Balewski (67), Präsident der Akademie der Wissenschaften der Volksrepublik Bulgarien, Auswärtiges Mitglied der Akademie der Wissenschaften der UdSSR und der Akademie der Wissenschaften der DDR



„Im Menschen wird immer das Feuer des Prometheus brennen. Niemals wird bei ihm das Bedürfnis, Unerforschtes zu entdecken, der Natur die Geheimnisse zu entreißen, verschwinden. Dafür ist er ein Mensch", sagt Prof. Dr. Angel Toncev Balewski. Der Gelehrte, der mit Hingabe, Leidenschaft und Liebe 40 Jahre auf dem Gebiet der Technologie und Metallkunde geforscht hat, spricht kraftvoll und poetisch von der Wissenschaft – von ihrer Schönheit, ihren Aufgaben, ihren Möglichkeiten und ihrer Verantwortung.

JUGEND+TECHNIK

Genosse Professor, Sie beschäftigen sich mit der Erforschung der Eigenschaften von Metallen. Zugegebenermaßen ein sehr nützliches Gebiet, aber wo ist da die Poesie versteckt?

Prof. Dr. Balewski

Ich weiß, daß für viele Menschen die Worte „Metall", „Legierung", „Technologie", „Technik" sachlich-nüchtern klingen. Doch weist jedes Gebiet des menschlichen Wissens, innerhalb dessen unermüdlich geforscht wird, wo Gelehrte vom echten wissenschaftlichen Forschen beseelt sind, wenn man so sagen darf, sein spezifisches „poetisches Aroma", seine Poesie auf. Wie in der Kunst, so vollzieht sich auch in Wissenschaft und Technik die Geburt einer schöpferischen Idee auf sehr komplizierte, spezifische Weise. Der echte schöpferische Vorgang stützt sich in allen Sphären und in allen Fällen auf viele konkrete und allgemeine Kenntnisse; neben einem rationalen ist in ihm auch ein emotionaler Keim enthalten. Es gibt keine größere Unruhe als die, die einem schöpferischen Prozeß innewohnt. Es gibt aber auch keine größere Freude als die Freude am Schöpfertum, unabhängig davon, ob es um Musik, Dichtkunst, Wissenschaft oder Technik geht. In jedem Fall gibt sich der forschende Mensch voll und ganz, mit freudiger Opferbereitschaft der geliebten Sache hin. Liegt darin nicht viel Poesie?

JUGEND+TECHNIK

Es ist faszinierend, sich Ihrer poetischen Begeisterung für die Wissenschaft anzuschließen. Welchen Anspruch stellen Sie an Ihre Wissenschaft, damit sie immer nützlicher für die Menschen zu werden vermag?

Prof. Dr. Balewski

Ich denke, ohne emotionalen Einfluß, die unbestrittene Wahrheit zu sagen, daß die moderne Kultur des Menschen – materiell und geistig – undenkbar ist ohne Wissen von den Metallen. Die Metalle dienten, dienen und werden stets dem Menschen dienen. Der Mensch hört nicht auf, ihre Struktur, ihre Fähigkeit, eigenartig und außerordentlich interessant auf jegliche Einwirkung zu reagieren, zu untersuchen. Er hört nicht auf, aus ihnen Legierungen mit ungewöhnlichen, früher phantastisch erscheinenden Eigenschaften herzustellen, Legierungen, die Ergebnis der zielgerichteten Anstrengungen des Menschen sind. Die Menschen werden immer scharfsinnigere und vollkommenere technologische Prozesse der Verarbeitung und Bearbeitung von Metallen entwickeln, die auf den inneren Eigenschaften der Metalle basieren und zugleich deren Eigenschaften durch Veränderung der Zusammensetzung und Struktur verbessern.

Der Mensch wird immer rationellere Verbindungen der „Metall-Technologie" suchen und finden. Das ist notwendig für un-

JUGEND + TECHNIK
JUGEND + TECHNIK
JUGEND + TECHNIK

Interview



zählig viele Dinge, beginnend mit der gewöhnlichen Stimmgabel über die Gegenstände des täglichen Bedarfs bis hin zu riesigen Kraftwerken und Raumschiffen, ohne die das moderne Leben und seine weitere Entwicklung einfach undenkbar wären. Auf diese Weise wird die Metallkunde immer nützlicher für die Menschen. Nun begeistere ich mich schon wieder für mein Wissenschaftsgebiet.

JUGEND + TECHNIK

Begeisterung, muß das nicht eine der edelsten Eigenschaften jedes Wissenschaftlers sein? Unsere Zeit stellt große Anforderungen an die Wissenschaft – welche stellt sie Ihrer Meinung nach an die Wissenschaftler, besonders an die jungen?

Prof. Dr. Balewski

Ja, für die Wissenschaft ist eine interssante, aber auch komplizierte Zeit angebrochen mit neuartigen Beziehungen und Verbindungen. Die gesamte wirtschaftliche Tätigkeit beruht auf der Wissenschaft und stellt ihre Forderungen. Zur Wissenschaftssphäre stoßen immer mehr Menschen. An ihren Fronten streiten jetzt keine einzelnen Ritter mehr, die ihre persönliche Ehre verteidigen, sondern ganze Armeen kämpfen mit verschiedenen Waffen, handeln koordiniert und streben vorher festgelegte Ziele an.

Der moderne Wissenschaftler arbeitet heute in der Regel im Kollektiv, das verlangt ihm einerseits das Können ab, Menschen anzuleiten, zu erziehen und zu lehren; andererseits muß er selbst zu interdisziplinärer Zusammenarbeit bereit und fähig sein. Dieser Sache muß er all seine Kenntnisse, sein Wissen und sein Herz widmen. Der Wissenschaftler muß Interesse zeigen für alle Erscheinungen des Lebens, ein hohes Staatsbewußtsein haben, die Eigenschaft besitzen, alle seine wissenschaftlichen Interessen mit den Interessen und Bedürfnissen der Gesellschaft zu verbinden.

Auf den heutigen Tag folgt der morgige – der Tag der jungen Generation. Wie sich unsere Träume und Wünsche in Zukunft erfüllen werden, hängt wesentlich von den Jungen ab, davon, was sie diesem Leben zu geben vermögen. Ich selbst möchte sehr, daß bei der Jugend der Wunsch und die Bereitschaft vorhanden sind, dem Leben so viel wie möglich zu geben. Nur der ist wirklich glücklich, der es versteht zu geben und nicht nur zu nehmen. Mögen die jungen Leute sich richtig erkennen, mögen sie ihren Weg ins Leben unter Berücksichtigung ihrer Neigungen und Talente bestimmen – das hilft ihnen, für die Gesellschaft nützlich zu sein. Ich wünsche ihnen, gute Menschen, gute Spezialisten zu werden. Und immer zu bedenken: Ein großer Gelehrter muß auch ein großer Mensch sein, ein Bürger, der sich unablässig um die Gegenwart und die Zukunft der Menschen sorgt.

JUGEND+TECHNIK

Sprechen Sie hier nicht auch die Verantwortung des Wissenschaftlers an?

Prof. Dr. Balewski

Ja, sehen Sie, es ist doch so, daß der Staat einen ziemlich hohen Teil des Nationaleinkommens für die Wissenschaft bereitstellt. Er wandelt die Wissenschaft damit in eine volkswirtschaftliche Einrichtung um, ohne die sich die Gesellschaft nicht entwickeln kann. Die moderne Wissenschaft benötigt eine exakte Organisation und eine bestimmte Zielrichtung. Doch ist diese Frage sehr kompliziert und delikat. An sie soll, wie man so sagt, „gottesfürchtig" herangegangen werden, mit der Kenntnis der für das wissenschaftliche Schöpfertum spezifischen Gesetze. Die Wissenschaft muß, unbestritten, den Interessen der Gesellschaft im Ganzen dienen. Aber so, daß hierbei auch ihre eigene Entwicklung auf höherer Stufe stimuliert wird. Die natürliche Ordnung sollte nicht gestört werden: Wissenschaft – Technik – Praxis – Wissenschaft . . .

Es soll aber verhindert werden, daß sich Antäus von der Mutter Erde löst oder aber so wie jener handelt, dem man ein Buch gab, er aber buk eine Pastete daraus und aß sie auf.

Die Wissenschaft befindet sich also in einer komplizierten Lage, wie Sie aus diesen Zusammenhängen erkennen. Ich glaube, daß jeder Wissenschaftler gegenwärtig mehr denn je mitentscheidet, wie nützlich der für die Wissenschaft eingesetzte Teil des Nationaleinkommens für die Gesellschaft – heute und in Zukunft – wird.

JUGEND+TECHNIK

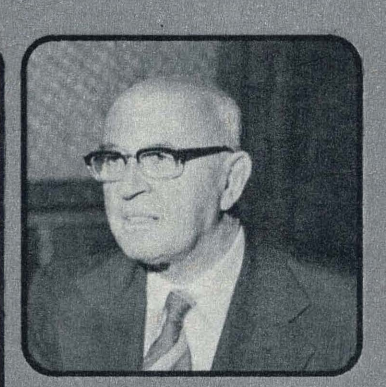
Die Wissenschaft hat zahlreiche Gebiete. Welcher Zweig vom Baum der Erkenntnis erscheint Ihnen für die Zukunft der Menschen als der wichtigste?

Prof. Dr. Balewski

Das erstaunlichste und allergrößte von allem, was die Natur hervorgebracht hat, ist das Leben. Wir, die Menschen, leben in einem komplizierten System, unter weitaus noch nicht ganz erforschten Bedingungen der engsten Wechselbeziehungen zwischen Mensch und der ihn umgebenden lebenden Natur, der pflanzlichen und tierischen Welt. Und leider verüben wir sehr häufig mit der gefährlichsten aller Arten von Mut – mit dem Mut der Unwissenheit – Anschläge auf unsere herrliche Natur, ohne vorher zu wissen, wie die Folgen solcher Anschläge ausgehen werden.

Es gibt in der Welt noch viel menschliches Leid, gegen das anzukämpfen uns noch Schwierigkeiten bereitet oder wo wir Mittel einsetzen, die in Konflikt mit unserer Lebensgrundlage geraten.

Viele Erzeugnisse der chemischen Industrie, die vom Menschen genutzt werden, könnte man auch





als Produkte der Lebenstätigkeit erhalten; viele technologische Vorgänge könnten durch lebende Organismen verrichtet werden usw. Doch erfordert das große und tiefgehende Erkenntnisse über das Leben, über die lebende Materie. Eben deshalb halte ich die Biologie mit all ihren Richtungen als die Wissenschaft mit der größten Perspektive. Sie eröffnet dem Menschen ungeahnte Möglichkeiten zur Lösung der für ihn wichtigsten Fragen. Aber man muß sich der Überzeugung versichern, alles zu tun, damit diese Möglichkeiten zum Wohle des Menschen genutzt werden und nicht zu seinem Verderb.

JUGEND+TECHNIK

Abschließend die Frage, welches Problem ist Ihrer Meinung nach unbedingt zu lösen, damit der Baum der Erkenntnis immer reichere wissenschaftliche Früchte zu tragen vermag?

Prof. Dr. Balewski
Mir scheint, daß es für uns jetzt nichts Wichtigeres gibt als die Erhaltung der Welt und der Natur. Ein Krieg unter Anwendung von thermonuklearen, chemischen und bakteriologischen Mitteln würde für die Menschheit Selbstmord bedeuten ...

Die Umweltverschmutzung nimmt den Charakter einer Offensive gegen den ganzen Planeten an, denn es gibt schließlich durch die Luft- und Meeresströmungen Übertragungen, die die Verschmutzung weit verbreiten. Die Menschen sehen das bereits, erkennen die Gefahr und zeigen Unruhe gegenüber dem, was auf sie zukommt. Wenn alle Völker der Erde nicht gemeinsam koordinierte Maßnahmen gegen die Umweltverschmutzung ergreifen, wenn sie sich nicht an die Heilung der der Natur bereits zugefügten Wunden machen, dann kann das für die Menschheit nicht wieder gutzumachende Folgen haben. Die uns, den Menschen, drohende Gefahr zu verhüten, sie endgültig zu beseitigen, vermag nur eine kluge und humane Gesellschaftsordnung, die kraft unanfechtbarer historischer Gesetze früher oder später auf dem ganzen Planeten triumphieren wird. Und wir müssen all unsere Kräfte dafür einsetzen, daß bis dahin nicht ein verhängnisvoller Wahnsinn geschieht.

JUGEND+TECHNIK

Wir danken Ihnen herzlich für dieses Gespräch.

Im vergangenen Jahr nahm die größte und mit moderner Technik ausgestattete Fertigungsanlage der DDR für radioaktive Substanzen im Zentralinstitut für Kernforschung Dresden-Rossendorf ihren Betrieb auf. Nuklear-Pharmaka und Radio-Chemikalien werden hier nunmehr industriemäßig hergestellt, um den ständig

»Maßgeschneidert«: Radioaktive Nuklide Teil 1



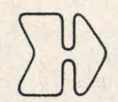


wachsenden. Bedarf in Forschung und Praxis decken zu können. Die neue Anlage erlaubt es, die Produktion bis 1980 mehr als zu verdoppeln.
Längst haben sich die Radio-Nuklide ihren festen Platz in der Medizin, Biologie, Landwirtschaft, Technik und Industrie erobert. Ohne ihre „heißen" Spuren wären viele Aufgaben heute ungelöst, blieben zahlreiche Prozeßabläufe unerkannt. Schon heute umfaßt das Produktionssortiment in Rossendorf über 500 Erzeugnisse mit 60 verschiedenen Radio-Nukliden, und jährlich kommen neue hinzu!

So begann es ...
Die Geburtsstunde der künstlichen Radioaktivität schlug im Sommer des Jahres 1933 im Radium-Institut der Madame Curie. Auf der Suche nach den bisher noch unbekannten Positronen, dem Gegenpart der Elektronen, „bombardierten" Irene und Frederic Joliot-Curie eine Aluminiumfolie mit Alpha-Teilchen, die einem natürlichen Polonium-Präparat entstammten. Als sie nach langanhaltendem Experiment das Target („Schießscheibe") untersuchten, stellten sie fest, daß die Folie radioaktiv geworden war! Genauere Analysen zeigten, daß ein Teil der Aluminium-Atome unter dem Beschuß der Alpha-Strahlung in das instabile Phosphor-Isotop P-30 umgewandelt worden war, das seinerseits die lang gesuchten Positronen (ß-Strahlung) aussendete. Damit war das erste

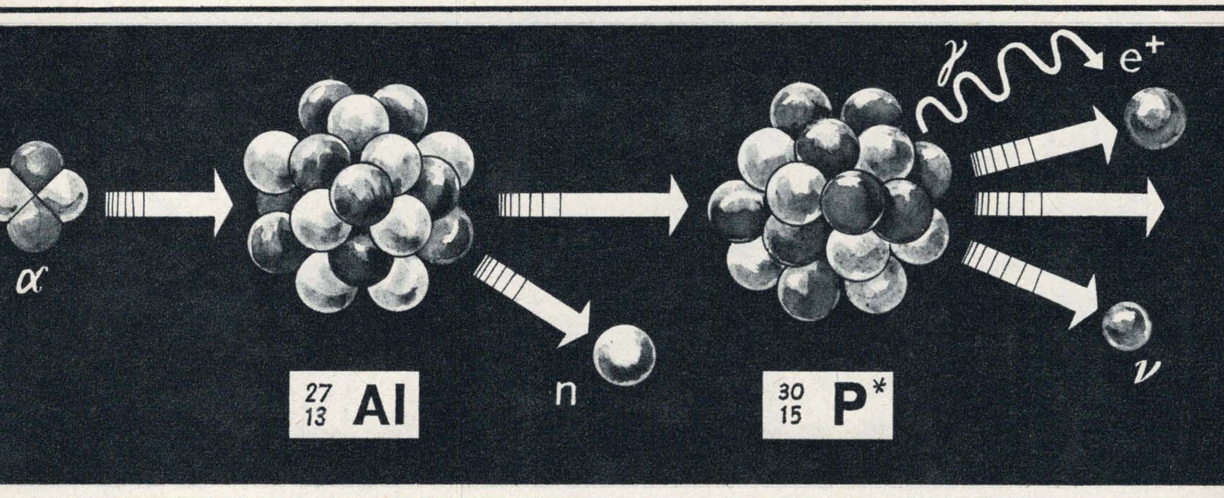
1 Irene und Frederic Joliot-Curie, die Entdecker der künstlichen Radioaktivität

künstlich hergestellte radioaktive Nuklid gefunden!
Was war geschehen? Ein Teil der „anfliegenden" Heliumkerne (Alpha-Teilchen) war von den Aluminiumkernen „eingefangen" worden. Die Atomkerne wandelten sich zu Kernen eines Elements höherer Ordnungszahl (Phosphor) um. Dieser, als instabiles Isotop vorliegend, zerfiel seinerseits erneut in ein Element niederer Ordnungszahl (Silizium), wobei Positronen freigesetzt wurden. Die Halbwertszeit betrug dabei 3 Min. 15 Sek. Das Silizium-Isotop als Endprodukt blieb stabil.



»Maßgeschneidert«:

Radioaktive Nuklide Teil 1



Der Physiker veranschaulicht diesen Prozeß symbolisch durch nachstehende Gleichung:

$$^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}He \longrightarrow ^{30}_{15}P + ^{1}_{0}n$$

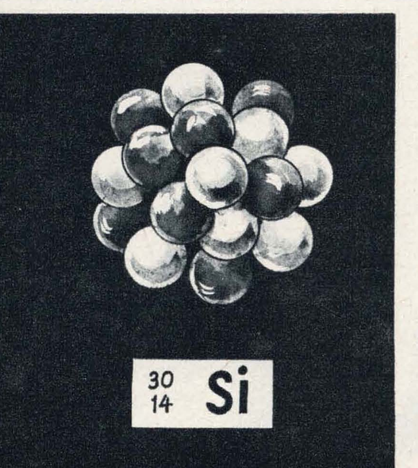
$$^{30}_{15}P \longrightarrow ^{30}_{14}Si + ^{0}_{1}e$$

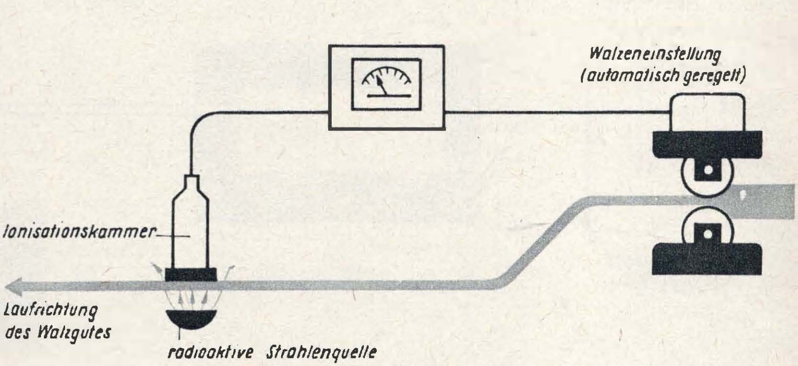
Dabei kennzeichnen die Zahlen oben links die Massenzahl und unten links die Ordnungszahl des jeweiligen Elements. n steht für Neutron und e für Positron (genauer für ein Elektron mit positiver Ladung + 1).
Nachdem das Forscherehepaar Joliot-Curie seine Ergebnisse 1934 veröffentlicht hatte, wurde es dafür ein Jahr später mit dem Nobelpreis ausgezeichnet.

Strahlende „Pfadfinder"
Seither eroberten sich die künstlich hergestellten radioaktiven Isotope einen festen Platz in Wissenschaft und Technik. Die zumeist flüssigen oder pulverförmigen chemischen Verbindungen können entweder als selbständige Strahlungsquelle oder aber in sehr geringen Mengen als „Pfadfinder" oder „Markierer" genutzt werden. Werden sie als selbständige Quellen eingesetzt, so ruft die Strahlung in der von ihnen durchdrungenen Materie bestimmte Veränderungen hervor oder wird selbst meßbar verändert. Beides läßt Rückschlüsse auf den inneren Aufbau der durchstrahlten Materie zu. In ihrer Funktion als Markierer werden die radioaktiven Nuklide hauptsächlich in der Biologie und Medizin angewandt. Radioaktive Nuklide lassen sich in ihrer Strahlungsintensität bequem dosieren und zweckentsprechend, sozusagen „maßgeschneidert" einsetzen. Vorteilhaft ist für den Anwender darüber hinaus, daß sie als Strahlungsquelle keine aufwendigen Anlagen für Hochspannung oder Vakuum benötigen, wie etwa Röntgengeräte. Sie sind vielmehr klein, kompakt und somit leicht zu transportieren bzw. auch an unzugänglichen Orten anzubringen. Außerdem lassen sie sich relativ einfach durch empfindliche Strahlungsdetektoren wie Ionisationskammern und Geigerzähler nachweisen. Darum sind radioaktive Nuklide an die Stelle starker Röntgenanlagen getreten (Kobalt 60, Caesium 137, Iridium 192) und „durchleuchten" mittels Gammastrahlen Werkstücke, Schweißnähte, Wände und alle möglichen Bauelemente auf äußerlich nicht sichtbare Defekte. Sie fungieren als automatische Dickenmesser für nahezu alle nur denkbaren Werkstoffe an den Fließbändern der Industrie. Sie überwachen den Füllstand von Kesseln und Bunkern, geben Auskunft über Verschleißerschei-

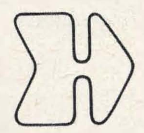
Abb. links Schema des Reaktionsablaufs bei der Umwandlung von Aluminium unter dem Beschuß von Helium-Kernen (Alpha-Strahlen) zu radioaktivem Phosphor

Abb. rechts Industrielle Dickenmessung mit Hilfe radioaktiver Isotope



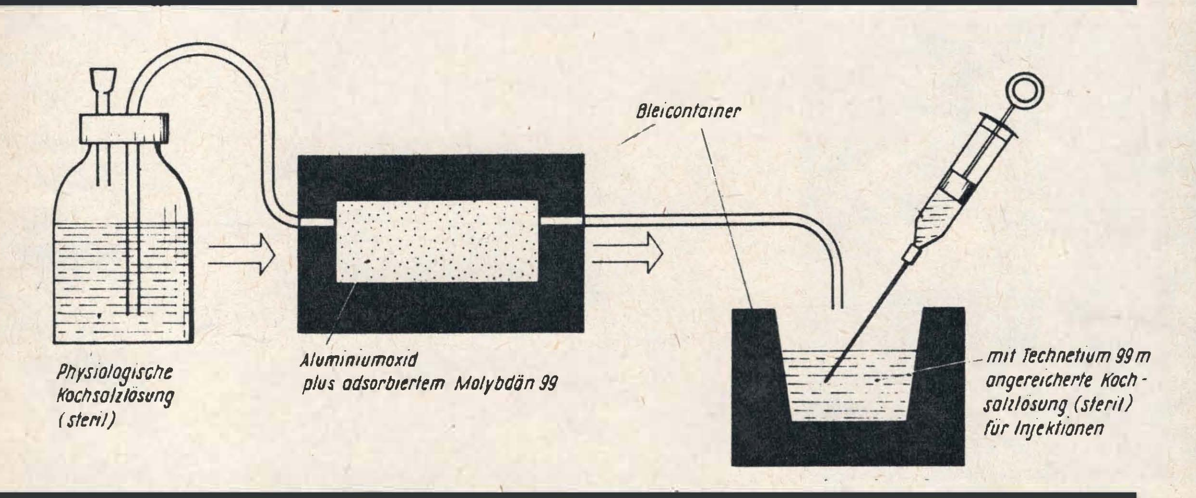


nungen an Maschinenteilen und Bauwerken. Sie verleihen den unterschiedlichsten Werkstoffen neue Eigenschaften, beeinflussen chemische Prozesse. Sie stimulieren das Wachstum von Pflanzen.
Nur einige wenige Beispiele von unzähligen Anwendungsgebieten. Kaum ein Lebensbereich, in dem diese strahlenden Helfer, vom Menschen sinnvoll eingesetzt und verantwortlich gehandhabt, nicht zu unser aller Nutzen tätig sind.
Ihr Haupteinsatzgebiet ist, gemessen an der Produktion in Rossendorf, die Medizin: Es hat sich sogar ein besonderer Wissenschaftszweig, die Nuklearmedizin, herausgebildet. Radioaktive Nuklide fungieren hier als Strahlungsquellen und als „Pfadfinder". Sie bewähren sich bei der Bekämpfung von Geschwülsten ebenso wie beim Aufspüren von Krankheitsprozessen, die mit den herkömmlichen Diagnosemethoden überhaupt nicht oder nur unvollkommen erfaßt und gedeutet werden können. Besonders die Krebsfrüherkennung wird durch sie in vielen Fällen erst ermöglicht. Die unter strenger ärztlicher Kontrolle verabreichten radioaktiven Präparate sind in ihrer Strahlungsintensität für den menschlichen Organismus unbedenklich und belasten ihn wesentlich weniger als beispielsweise eine „herkömmliche" Schirmbildaufnahme.
Im Technologischen Zentrum in Rossendorf, wie die neue Produktionsanlage für radioaktive Substanzen auch genannt wird, werden viele Arten derartiger radioaktiver Verbindungen hergestellt. Darüber hinaus umfaßt das Fertigungsprogramm auch transportable Radionuklidgeneratoren, die es dem Arzt gestatten, bei Bedarf spezielle Radio-Nuklide selbst zu produzieren. Der markanteste Vertreter dieser Art ist der Technetium-Generator, der das für viele Anwendungszwecke geradezu ideale Technetium-Isotop Tc 99m liefert.
Der Arzt erhält das Isotop durch Auswaschen des Generators mittels einer sterilen physiologischen Kochsalzlösung, die dem Generator gesondert beigefügt ist. Diese mit Tc 99m angereicherte Lösung dient u. a. der Tumor-Früherkennung im Knochengewebe. Die dem Generator entnommene Technetium-Kochsalzlösung wird dazu in einem bestimmten Verhältnis mit knochenaffinen Substanzen, z. B. Diphosphat, gemischt und dem



»Maßgeschneidert«:

Radioaktive Nuklide Teil 1



Patienten injiziert. Nach einigen Stunden reichert sich das radioaktive Präparat im Körper dort an, wo Knochengewebe in der Neubildung bzw. im Wachstum begriffen ist. Da Krebs zu anormalem Zellwachstum führt, markiert das radioaktive Tc 99m damit auch die Stellen, an denen sich Tumore herausbilden. Sie werden mittels empfindlicher Strahlungsdetektoren verhältnismäßig einfach lokalisiert und damit einer gezielten Therapie zugänglich.

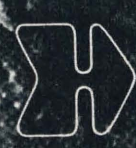
Da das Technetium 99m nur eine geringe Halbwertszeit von rund 6 Stunden hat (ähnlich ist es mit vielen anderen Nukliden), kann es dem Arzt am vorteilhaftesten über einen Generator zur Verfügung gestellt werden.

Peter Zimmermann

4 Wirkungsschema des Technetium-Generators: Ein Bleicontainer (Mitte) umhüllt einen Glasbehälter (Säule), in dem sich reines Aluminiumoxid befindet, dem eine radioaktive Lösung von Molybdän 99 angelagert ist. Das auf dem Aluminiumoxid adsorbierte Molybdän bildet aufgrund seiner physikalischen Zerfallseigenschaften laufend das radioaktive Isotop Technetium 99m. Im Verlauf von 12 Stunden hat sich soviel Tc 99m angereichert, daß ein Gleichgewichtszustand eintritt. Jetzt kann der Generator „gemolken“ werden, indem die Säule mit physiologischer Kochsalzlösung, die dem Generator beigefügt ist, „gewaschen“ wird. Die mit Tc 99m angereicherte Kochsalzlösung wird dem Patienten injiziert.

Mond? Mars? Merkur?

Betrachte
sorgfältig diese
Aufnahme!
Laß dir Zeit für deine
Entscheidung.
Wenn du dir nicht sicher
bist, dann blättere um.



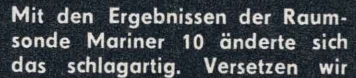
Wer sich für den Mond entschieden hat, weil ihm das Mare orientale noch in Erinnerung ist, der registriere bitte: falsch. Auch der Gedanke an eine Marsaufnahme war nicht abwegig, doch diese Aufnahme ist kein Marsfoto. Einzig richtig war die Entscheidung für den Planeten Merkur. Wem die Auswahl schwergefallen ist, der braucht sich nicht zu ärgern, denn bei klein gewählten Bildausschnitten wäre selbst einem Experten die richtige Zuordnung schwergefallen. So sehr ähneln sich die Oberflächenformationen der drei Himmelskörper!

Die Abb. 1 zeigt eine Aufnahme des Merkurs aus der Serie der Resultate des Unternehmens Mariner 10 vom 21. 9. 1974 aus etwa 75 000 km Entfernung mit der Oberfläche eines Abschnittes des großen Caloris Basin mit einer mannigfaltigen Struktur.

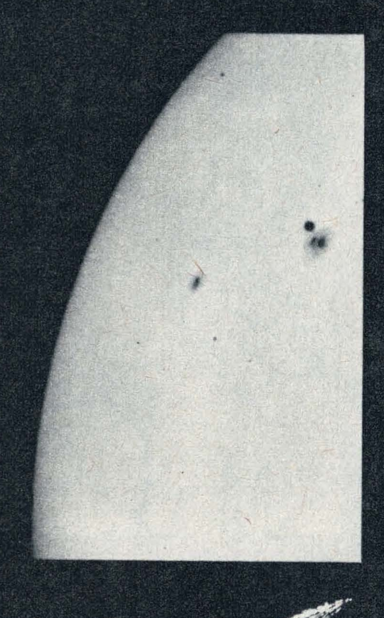
Hier finden sich einfache, ringförmige große und kleine Krater, Krater mit scharf begrenzten Kraterrändern, Krater mit gestaffelten Kraterwällen, Krater mit aufgesetzten Zweitkratern in den Wallzonen, Krater mit und ohne Zentralbergen, Plateaus, Gebirgen, Gebirgsketten, Auffaltungen, Brüchen, Bruchkanten, Becken (teilweise mit Lava gefüllt), Hügel, Ebenen und Einbuchtungen; flache, abgetragene, kaum erkennbare Wälle, Gräben, Risse, Rillen und langgestreckte breite Täler mit sanften und andererseits wieder steilen Abhängen. Alle diese Formationen hätten wir auch auf dem Erdmond registrieren können. Der Merkur zeigt uns ein mondähnliches Antlitz.

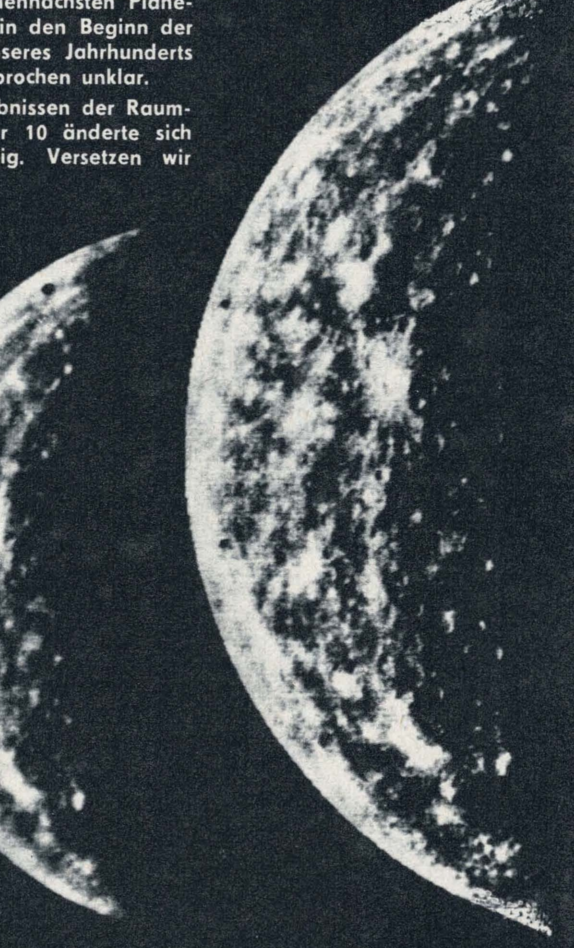
Untersuchungen haben gezeigt, daß der Merkur, ebenso wie Mond und Mars, eine asymmetrische Oberfläche besitzt: Eine Hälfte zeigt mehr Krater und Gebirge, die andere mehr Plateaus und größere Ebenen.

Von der Erde aus ist selbst mit einem guten Fernrohr keine brauchbare Merkurfotografie herzustellen. Solche Aufnahmen wie unsere Abb. 2 (Vorübergang des Merkurs vor der Sonnenscheibe) bringen zwar eine gut kontrastierte Silhouette, aber keinerlei Randzonendetails. Das Bild vom sonnennächsten Planeten blieb bis in den Beginn der 70er Jahre unseres Jahrhunderts hinein ausgesprochen unklar.



Mit den Ergebnissen der Raumsonde Mariner 10 änderte sich das schlagartig. Versetzen wir





uns einmal in Gedanken in diesen Raumflugkörper und nähern uns dem Merkur, um den ungeheuren Informationsgewinn mitzuerleben.

Mit abnehmender Entfernung treten die Oberflächenformationen immer deutlicher hervor:

Abb. 3: Entfernung: 4 Millionen km – keine Einzelheiten

Abb. 4: 3,5 Millionen km Abstand – sichtbar wird eine getüpfelte Struktur

Abb. 5: 1,8 Millionen km – größere Krater mit Durchmessern von 100 bis 200 km sind gut erkennbar

Abb. 6: Entfernung 940 000 km

Abb. 7: Abstand 230 000 km

Bei dem Anfang November 1973 gestarteten Unternehmen wurde eine günstige Konstellation für die Flugbahn genutzt. Nach 120 Tagen Flugdauer erreichte am 29. 3. 1974 Mariner 10 den Merkur, flog mit einer minimalen Entfernung von 750 km Abstand an ihm vorbei und wurde selbst zu einem künstlichen Planeten mit 176 Tagen Umlaufzeit um die Sonne. Infolge der günstigen Bahnlage war es möglich, daß sich im September 1974 Mariner 10 erneut dem Merkur näherte und neues Aufnahmematerial zur Erde übertragen werden konnte. Während im März 25 Prozent der Planetenoberfläche erfaßt wurden, erhöhte der zweite Vorbeiflug diesen Wert auf 37 Prozent. In den 176 Tagen, die bis zum erneuten Zusammentreffen verstrichen, hatte sich der Planet so günstig dreimal um seine eigene Achse gedreht, daß die gleichen Gebiete von Sonne beleuchtet wurden wie am 29. März.

Von den insgesamt gewonnenen Daten seien nur wenige aufge-





führt. 6 023 600 (± 600) Merkurmassen ergeben die Masse der Sonne. Demzufolge entspricht eine Merkurmasse 0,055 Erdmassen. Die mittlere Dichte des Planeten konnte zu 5,44 g cm^3 bestimmt werden. Dieser Wert kommt der mittleren Dichte des Erdkörpers (5,517 g cm^3) sehr nahe, so daß man schlußfolgern kann: Der Merkur besitzt zwar ein mondähnliches Äußeres, aber ein erdähnliches Inneres. Das könnte bedeuten, daß etwa 80 Prozent des Planetenradius aus einem Eisenkern, 20 Prozent aus einer Silikatkruste bestehen.

Des weiteren ist jetzt sicher, daß der Planet Merkur keine Monde besitzt, die größer als 5 km Durchmesser sind. Die Temperaturmessungen am Äquator ergaben zwischen Tag und Nacht Unterschiede bis zu 500 °C (etwa 300 °C für einen der Sonne zugewandten Punkt, – 180 °C auf der Nachtseite des Planeten). Merkur hat demzufolge neben dem Pluto die tiefste Temperatur auf der Nachtseite aufzuweisen. Die höchste Tagestemperatur hat er aber trotz seiner Sonnennähe nicht. Die Venus ist noch um rund 100 °C heißer. Anzeichen für eine Atmosphäre sind auf dem Merkur äußerst unsicher. Die Merkurlandschaft weist keine Spuren irgendeiner atmosphärischen Zerstörung auf. Wenn eine Atmosphäre doch vorhanden sein sollte (möglicherweise aus Stickstoff und Argon), dann kann ihre Dichte nur ein hundertmilliardstel der der Erdatmosphäre sein. Überraschend konnte auf dem Merkur ein Magnetfeld nachgewiesen werden. Jedoch ist es etwa 10^{-5} mal schwächer als das der Erde. Trotzdem ruft es den Aufbau eines Magnetosphärenfeldes hervor, dessen Schweif stets von der Sonne in den Raum hinaus weggerichtet ist.

Zu den interessantesten Besonderheiten der Merkuroberfläche gehören große Böschungen, die sich oft über Hunderte von Kilometern erstrecken. Oft sind sie 3 km hoch und durchqueren Kraterwälle und das Kraterinnere. Das Gebiet des Caloris Basin auf Abb. 1 zeigt mehrere Auffälligkeiten, die sonst nirgendwo auf der Merkuroberfläche zu finden sind. Es handelt sich dabei um konzentrische und radiale Bruchsysteme.

Lavaartige Ergüsse deuten auf dem Merkur auf frühere vulkanische Tätigkeit hin. Viele Einschlagkrater zeugen vom Niedergehen meteoritischen Materials. Diese, heute in der Hauptsache im Raumbereich zwischen Mars und Jupiter vorkommenden Kleinkörper hatte man in dieser Anzahl in so großer Sonnennähe nicht erwartet. Die zahlreichen Krater unterstützen die Auffassung, daß in frühen Zeiten meteoritisches Material über den gesamten diskusförmigen Raum unseres Planetensystems verbreitet war, auf die Massenzentren zustürzte und auf diese herniederregnete.

Die Abb. 8 zeigt noch einmal Details der Merkuroberfläche, die frappierende Ähnlichkeit mit Formationen auf dem Mond haben. Das Foto erinnert sogar etwas an die Umgebung des Kraters Kopernikus auf dem Mond.

R. Botschen

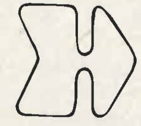
Ju+Te-Dokumentation zur wirtschaftlichen Entwicklung in sechzig Jahren Sowjetmacht

Wendepunkte

25. Oktober (7. November) 1917: Russische Arbeiter, Soldaten und Bauern haben die Diktatur der Bourgeoisie gestürzt, die Diktatur des Proletariats wird errichtet.
Am Abend jenes 25. Oktober tritt in Petrograd der II. Sowjetkongreß zusammen und beschließt: „Gestützt auf den Willen der gewaltigen Mehrheit der Arbeiter, Soldaten und Bauern, gestützt auf den in Petrograd vollzogenen siegreichen Aufstand der Arbeiter und der Garnison, nimmt der Kongreß die Macht in seine Hände ... Die ganze Macht geht allerorts an die Sowjets der Arbeiter-, Soldaten- und Bauerndeputierten über, die eine wirkliche revolutionäre Ordnung zu gewährleisten haben."

Innerhalb weniger Wochen breitet sich die Revolution über das riesige Land aus und bis auf kleinere Teile geht die Macht in die Hände der Arbeiter, Soldaten und Bauern über. Jahrzehntelang hatten die Ideologen der Bourgeoisie behauptet, daß das Proletariat unfähig sei, die Macht zu erobern und die Geschicke eines Landes in seine Hände zu nehmen. Niederlagen des Proletariats zur Zeit der Pariser Kommune von 1871, die Niederschlagung der russischen Revolution von 1905 bis 1907, das Zusammenschießen der Petrograder Demonstration im Juli 1917 u. a. m. schienen die Behauptungen der Bourgeoisie zu bestätigen.

Auch nach dem 25. Oktober (7. November) 1917, als die



Arbeiter, Bauern und Soldaten die Macht in Petrograd in die Hände nahmen, erklärten führende Vertreter der Bourgeoisie im In- und Ausland, daß die Sowjetmacht sich nur einige Tage halten kann. Wie grundlegend sie sich getäuscht hatten, beweisen 60 Jahre Sowjetmacht, beweisen trotz Intervention und faschistischem Krieg 60 Jahre erfolgreicher Aufbau des Sozialismus. Die Große Sozialistische Oktoberrevolution bedeutete nicht nur den Sieg der sozialistischen Revolution in Rußland und Bestätigung der Richtigkeit der marxistisch-leninistischen Lehre, führte nicht nur zu gewaltigen revolutionären Bewegungen in der ganzen Welt, zum Ausbruch eines Sechstels der Erde aus dem imperialistischen System und zur Verschärfung der allgemeinen Krise des Kapitalismus, sondern wies auch den abhängigen und kolonial unterdrückten Völkern den Weg zur Lösung der nationalen Frage und verkündete den Frieden als neue Beziehung zwischen den Völkern.
Mit der politischen Macht, die die Revolution dem Volke gab, schuf sie auch die materiellen Voraussetzungen für ein menschenwürdiges Leben. Einige Faktoren der wirtschaftlichen Entwicklung der Sowjetunion sollen das belegen.
1913, also ein Jahr vor dem 1. Weltkrieg, nahm das zaristische Rußland folgenden Platz bei wichtigen Industriezweigen in der Welt und in Europa ein:

	in Europa	in der Welt
Industrieproduktion gesamt	4	5
Erdöl	1	2
Maschinenbau	3	4
Roheisen	4	5
Eisenerz	4	5
Stahl	4	5
Zement	4	5
Kohle	5	6
Elektroenergie	6	8

Oft werden diese Zahlen als Ausgangspunkt für die ökonomische Entwicklung und zum Vergleich genommen. Sie sind jedoch insofern nicht exakt, weil die Sowjetunion nicht 1913 entstand, sondern 1917, und da war die Wirtschaft Rußlands durch den 1. Weltkrieg stark deformiert und ausgelaugt. Aber selbst 1917, als die Sowjetmacht errichtet wurde, sollte nicht als Ausgangspunkt der wirtschaftlichen Entwicklung genommen werden, denn der bald danach einsetzende Bürgerkrieg und die Intervention von 14 imperialistischen Staaten verwüsteten das ohnehin geschwächte Land. Große Teile der Industrie und der Verkehrswege und -mittel waren zerstört, darunter allein 7000 Brücken. 20 Millionen Hektar, etwa ein Fünftel der gesamten Anbaufläche, konnten nicht bestellt werden und die Mißernten von 1920 und 1921 verschärften die Not. Es fehlten Brot, Fleisch, Fett, Kleidung, Schuhe, Brennstoffe, Maschinen, Rohstoffe und Verkehrsmittel. Wie weit die Industrieproduktion im Verhältnis zu 1913 durch die Kriegseinwirkung zurückgegangen war, veranschaulicht die Ju+Te-Grafik 1.
Obwohl man 1921 in manchen Industriezweigen nur 10 bis 15 Prozent von dem, was 1913 geschaffen wurde, produzierte, hatte der VIII. Gesamtrussische Sowjetkongreß im Dezember 1920 die Aufnahme des Planes zur Elektrifizierung des Landes und zum Aufbau einer modernen Großindustrie, den bekannten GOELRO-Plan, beschlossen. Lenin hatte die Bedeutung der Elektrifizierung und des Aufbaus der modernen Großindustrie folgendermaßen charakterisiert: „Kommunismus – das ist Sowjetmacht plus Elektrifizierung des ganzen Landes. Sonst wird das Land ein kleinbäuerliches Land bleiben, und das müssen wir klar erkennen. Wir sind schwächer als der Kapitalismus, nicht nur im Weltmaßstab, sondern auch im Innern unseres Landes... Wir haben das erkannt, und wir werden es dahin bringen, daß die wirtschaftliche Grundlage aus einer kleinbäuerlichen zu einer großindustriellen wird. Erst dann, wenn das Land elektrifiziert ist, wenn die Industrie, die Landwirtschaft und das Verkehrswesen eine moderne großindustrielle technische Grundlage erhalten, erst dann werden wir endgültig gesiegt haben."
Lenins weitschauender Plan wurde tatkräftig in Angriff genommen. Der XIV. Parteitag der KPdSU beschloß Ende 1925 die sozialistische Industrialisierung und die Schaffung der ökonomischen Basis des Sozialismus, wobei der Planung entscheidende Bedeutung zukam. Innerhalb weniger Jahre wurde die Sowjetunion von einem rückständigen Agrarland zu einem modernen Industrieland. Neben der sozialistischen Planwirtschaft hatte die Wettbewerbsbewegung – insbesondere die Stachanow-Bewegung – eine beachtliche Bedeutung.
Vergleicht man die Entwicklung der Industrieproduktion der einzelnen Sowjetrepubliken mit dem Stand von 1913 (= 100), so sah es 1938 folgendermaßen aus:

RSFSR	610
Belorussische SSR	750
Aserbaidshanische SSR	490
Georgische SSR	760
Armenische SSR	520
Turkmenische SSR	460
Usbekische SSR	360
Tadshikische SSR	510
Kasachische SSR	500
Kirgisische SSR	600

In einigen ausgewählten Industriezweigen vollzog sich bis zum 2. Weltkrieg folgende Entwicklung (in Mill. t):

	1913	1917	1928	1940
Erdölförderung	9,2	8,8	11,6	31,1
Stromerzeugung (in Md. kWh)	1,9	2,6	5,0	48,3
Kohleförderung	29,1	31,3	35,5	165,9
Stahlerzeugung	4,2	3,1	4,3	18,3

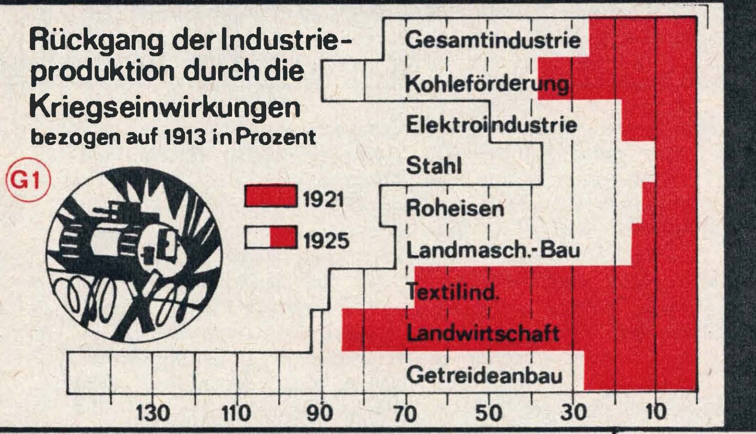
Auch in der Landwirtschaft vollzog sich nach der Kollektivierung eine rasche Entwicklung. Die Marktproduktion in der Landwirtschaft erreichte folgende Steigerung (Angaben in Mill. t):

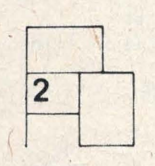
	1913	1940
Getreide	21,3	38,3
Zuckerrüben	11,3	17,4
Kartoffeln	6,1	12,9
Gemüse	1,1	6,1
Baumwolle	0,74	2,2

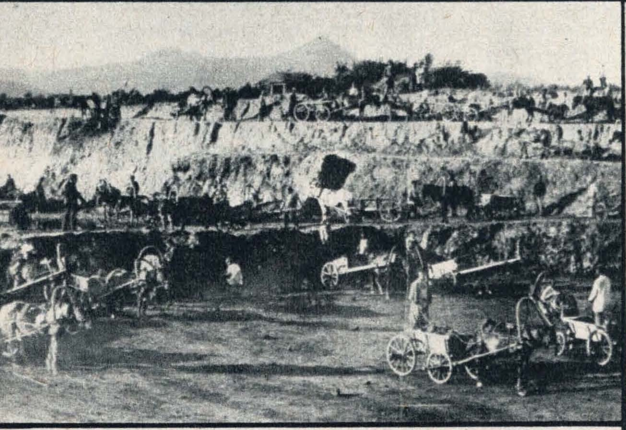
Die Landwirtschaft erhielt Zehntausende moderne Maschinen. So arbeiteten 1937 in den 5818 Maschinen- und Traktoren-Stationen 365 800 Traktoren und 104 900 Kombines. In der Landwirtschaft waren 1937 insgesamt 456 000 Traktoren, 129 000 Möhdrescher und 146 000 LKW eingesetzt.

Eine gewaltige Entwicklung nahm das Bildungsniveau: Hatten im zaristischen Rußland von 135 Millionen Einwohnern nur 9 Millionen die Schule besucht und konnten 76 Prozent der Bevölkerung weder lesen noch schreiben, so überwand die Sowjetmacht in kurzem Zeitraum das Analphabetentum. Studierten an den 105 Hochschulen Rußlands 1914/15 127 423 Studenten, so waren es 1940/41 an 817 Hochschulen 811 680 Studenten, das waren mehr als in allen Ländern Westeuropas zusammen.

Die Arbeit der Werktätigen lohnte sich. Vergleicht man den Pro-Kopf-Verbrauch der Sowjetmenschen 1936 mit dem des zaristischen Rußland (= 100), so







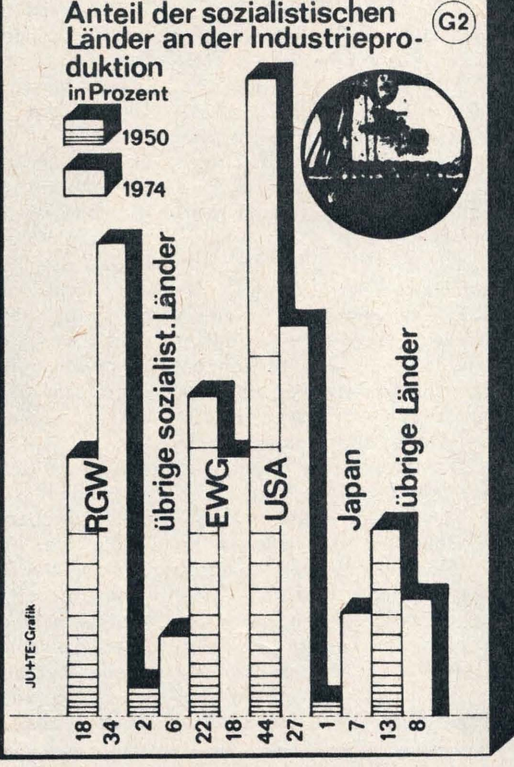
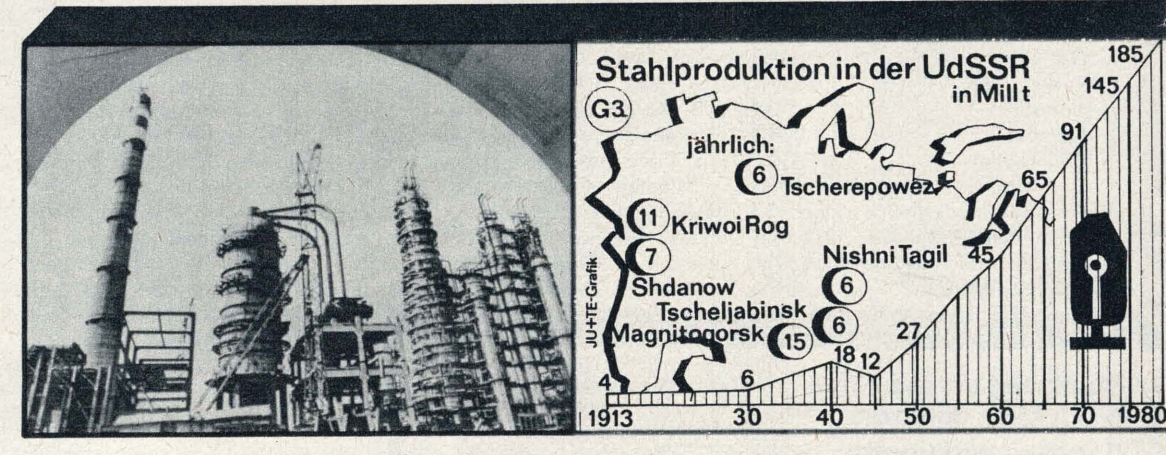


Abb. S. 723 Im Metallurgischen Werk Rustawi (Georgische SSR) wird vor allem Eisenerzkonzentrat aus der Aserbaidshanischen SSR verarbeitet. Hauptprodukte sind Röhren, Stahlbleche und Profilstähle. Wichtigstes Erzeugnis der 10 500 Beschäftigten des Großbetriebes sind Röhren für die sowjetische Erdölindustrie, die ihren Bedarf zu 42 Prozent aus Rustawi deckt
2 Historisches Foto vom Eisenerztagebau in Kagaeh (Baschkirien) am Vorabend der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution



ergibt sich folgende Entwicklung (in Prozent):

Brot und Mehl	143
Weizenbrot	282
Roggenbrot	71
Reis, Makkaroni, Nudeln	300
Zucker	150
Schweinefleisch	600
Wurst	230
Milch	220
Butter	200

Man muß einmal versuchen, sich vorzustellen, welchen Entwicklungsstand die Sowjetunion in den folgenden Fünfjahrplanzeiträumen erreicht hätte, wenn sie nicht durch den deutschen Faschismus und Imperialismus zur Aufbietung aller ihrer Kräfte, Möglichkeiten und Ressourcen zur Verteidigung ihrer sozialistischen Heimat gezwungen worden wäre.

Am 22. 6. 1941 überfielen die Faschisten wortbrüchig die UdSSR und glaubten, in einem Blitzkrieg die Schätze der Völker der UdSSR erobern zu können. Doch die Sowjetvölker zwangen letztlich den Faschismus in die Knie, Opfer und Heldentum an der Front und im Hinterland verbringend.

Die Sowjetunion hatte nicht nur die Hauptlast des Krieges an den Fronten getragen, sondern hatte auch die höchsten Opfer und Zerstörungen aufzuweisen. Sie hatte im zweiten Weltkrieg 20,3 Millionen Menschenverluste zu beklagen, Großbritannien 300 000 und die USA 229 000. Während in den USA kein einziges Haus durch Feindeinwirkung zerstört wurde, hatte die UdSSR folgende Verluste:

1 710	teilweise und völlig zerstörte Städte
70 000	teilweise und völlig zerstörte Dörfer
31 850	zerstörte Industriebetriebe
65 000	km zerstörte Eisenbahngleise
40 000	vernichtete oder beschädigte Krankenhäuser
84 000	zerstörte oder beschädigte Schulen, Hochschulen usw.

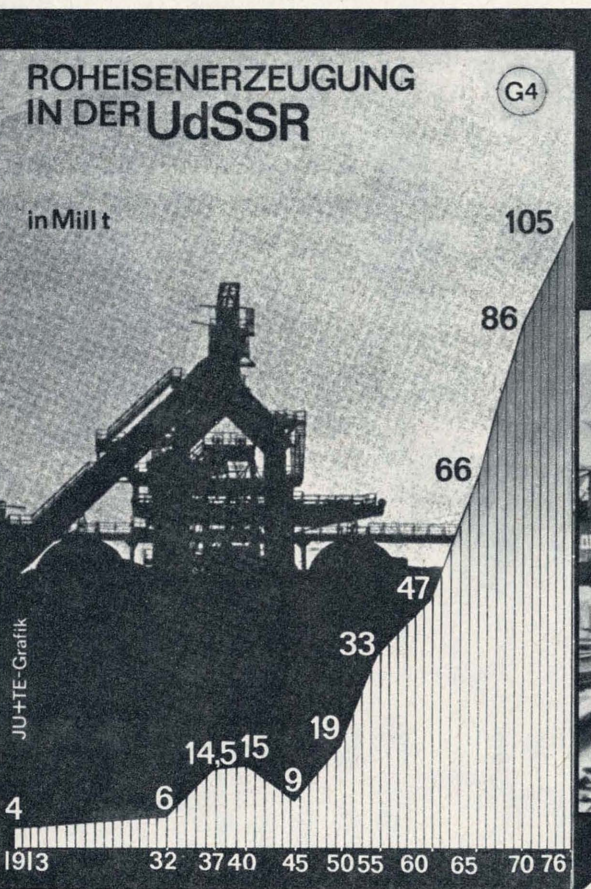
Der Viehbestand reduzierte sich in den Jahren 1940 bis 1945 von 109 Millionen Stück auf 48 Millionen.

Der Gesamtschaden belief sich auf ungefähr 485 Milliarden Dollar. Und wieder setzte das sowjetische Volk unter Führung der KPdSU den Kampf um den Wiederaufbau fort. 20 Jahre, also ein Drittel der 60 Jahre Sowjetmacht, waren für das Sowjetland Jahre von aufgenötigten Kriegen und Jahre des Wiederaufbaus des durch diese Kriege Zerstörten.

Wenn die Sowjetunion in den vergangenen Jahrzehnten mehrere Aufgaben gleichzeitig lösen mußte und konnte, wie Entwicklung der Schwerindustrie, der Landwirtschaft, Stärkung der Verteidigungsfähigkeit des Landes, Hebung des materiellen und kulturellen Lebensniveaus der Menschen, so zeugt das von der Überlegenheit des sozialistischen Gesellschaftssystems.

Vergleicht man z. B. die Industrieproduktion der UdSSR und der USA im Jahre 1922 miteinander, so ergeben sich folgende Verhältniszahlen: 1:100 bei Elektroenergie, Stahl und Roheisen, 1:17 bei Erdöl, 1:1000 bei Kunstdünger, 1:14 bei Wollstoffen. 1929 betrug das Verhältnis der Industrieproduktion der UdSSR zu jener der USA 5:100, 1950 28:100. Sehr beachtlich hat sich das Wirtschaftspotential der UdSSR in den letzten Jahren entwickelt, 1974 produzierte die UdSSR z. B. mehr Stahl, mehr Kunstdünger, mehr Erdöl, mehr Traktoren und Mähdrescher als die USA; in diesem Jahr produzierte die sowjetische Industrie erstmals mehr als die USA (100,9 Prozent). Von den mehr als 4 Millionen Wissenschaftlern der Welt waren 1974 allein 1 160 000 in der UdSSR tätig. Lediglich bei Elektroenergie, Gas und Chemiefasern liegt die Produktion der USA heute noch vor der der UdSSR.

Im vergangenen Fünfjahrplan (1971 bis 1975) stieg der Durchschnittsverdienst der Arbeiter und Angestellten um 20 Prozent, der der Kolchosbauern um 25 Prozent. In diesem Zeitraum wurden mehr als 11 Millionen Wohnungen und Eigenheime gebaut und für 56 Millionen Sowjetbürger die Wohnverhältnisse verbessert, stieg die Industrieproduktion um 43 Prozent, erhielt die Landwirt-



3 Erdölverarbeitungsanlage ELOU-AWT-6 in Ufa, die von der DDR geliefert wurde. Sie dient zur atmosphärischen Vakuumdestillation und erreicht eine Jahreskapazität von sechs Millionen Tonnen Durchsatz
4 Neue, riesige wirtschaftliche Möglichkeiten werden mit der Nutzbarmachung der Bodenreichtümer Sibiriens erschlossen. Der Bau der Baikal–Amur-Eisenbahnmagistrale ist dafür eine der notwendigen Voraussetzungen
Fotos: ADN-ZB; TASS; Repro

schaft 1 700 000 Traktoren, 449 000 Mähdrescher, 1 102 000 LKW und viele andere technische Mittel.

Für den Investitionsbau wurden über 500 Milliarden Rubel bereitgestellt. Während die Industrieproduktion in der UdSSR in diesem Zeitraum um jährlich durchschnittlich 7,4 Prozent stieg, wuchs sie in den USA und den Ländern der EWG nur um 1,2 Prozent.

Auf den Erfolgen des 9. Fünfjahrplanes aufbauend, stellte der XXV. Parteitag der KPdSU für den Zeitraum 1976 bis 1980 folgendes Ziel: Steigerung des Nationaleinkommens um 24 ... 28 Prozent, der Industrieproduktion um 35 ... 39 Prozent, der landwirtschaftlichen Produktion um 14 ... 17 Prozent.

Lenins Voraussage über den sozialistischen Aufbau hat sich voll bestätigt. Die Sowjetunion hat sich nicht nur zur ersten Industriemacht der Welt entwickelt, sondern sie ist auch Hauptkraft der sozialistischen Gemeinschaft. Durch die Sowjetunion und mit ihrer Hilfe hat sich das Kräfteverhältnis zugunsten des Sozialismus in der Welt grundlegend verändert. Waren 1919 16 Prozent der Erde mit 7,8 Prozent der Weltbevölkerung sozialistisch, so waren es 1973 26 Prozent des Weltterritoriums und 33 Prozent der Weltbevölkerung.

Im Zeitraum von 1950 bis 1974 hat sich der Anteil der sozialistischen Länder an der Weltindustrieproduktion verdoppelt (siehe Ju+Te-Grafik 2). Ganz deutlich wird das Entwicklungstempo, wenn man sich vor Augen hält, wie die RGW-Länder als stabilste und dynamischste Wirtschaftsregion sich in diesem Zeitraum entwickelt haben. Mit einem Anteil von 9,6 Prozent der Weltbevölkerung stellten sie 1974 mehr als ein Drittel der Weltindustrieproduktion her, erhöhte sich das Nationaleinkommen von 1950 bis 1973 auf das 5,7fache, während das der EWG-Länder nur auf das 2,8fache anwuchs, lag das Jahresdurchschnittswachstum zwischen 1951 und 1972 doppelt so hoch wie das der entwickelten kapitalistischen Länder.

Auch diese Fakten und Zahlen geben Antwort darauf, warum der 60. Jahrestag der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution nicht nur der Feiertag der Sowjetmenschen, sondern aller fortschrittlichen Menschen der Welt, insbesondere der Kommunisten und der sozialistischen Länder ist.

Dr. Gottfried Richter





Gern reisen Handelsleute aus aller Welt im Juni jeden Jahres nach Poznań, der freundlichen Stadt an der Warta. Anziehungspunkt Nummer 1 für sie ist natürlich die Internationale Messe. Doch nach der regen Geschäftstätigkeit des Tages zieht es viele Messebesucher abends zum Altmarkt mit seinem um 1300 erbauten Rathaus.

Zumal die Stadtväter eine alte Tradition zu neuem Leben erweckt haben, den Johannismarkt, mittelalterlicher Urvater der modernen Messe. Natürlich ist alles in fast originalhistorisches Gewand gekleidet: Gassen, Markt und Läden, auch die wunderschönen charmanten Frauen, die dem messeermüdeten Gast erfrischenden Herbata und andere Genüsse unter bauschigen Baldachinen oder in originell gestalteten Minirestaurants kredenzen.

Während der Messestunden wurde hart gearbeitet, die diesjährige Messe war für unser Nachbarland ein großer Erfolg. Sie trug wesentlich zur Steigerung des polnischen Außenhandels bei und hat somit ihre Hauptaufgabe erfüllt. Denn die VR Polen will im gegenwärtigen Fünfjahrplan vor allem den Export beschleunigen; bis 1980 soll er gegenüber 1976 auf 175 Prozent gesteigert werden.

Und nicht landwirtschaftliche Produkte, sondern hochwertige Industrieerzeugnisse sind die Hauptposition dieser Entwicklung. Die ökonomischen Voraussetzungen dazu wurden mit erheblichem Investitionsaufwand in den vergangenen Jahren geschaffen.
Fast 3900 Aussteller kamen aus 44 Ländern nach Poznań, mehr als je zuvor. Die Ausstellungsfläche war um 9000 m² auf 175 000 m² erweitert worden. Zahl und Umfang der abgeschlossenen Handelsverträge übertrafen die Erwartungen. Alle polnischen Außenhandelsunternehmen erzielten gute Messeergebnisse; die größten Umsätze hatten unter anderem bumar, UNITRA und Metalexport – letzteres schloß beispielsweise mit der UdSSR einen Export-Importvertrag über Werkzeugmaschinenlieferungen im Wert von mehr als 400 Millionen Devisen-Zloty ab.

Anschaulich wurden auf dieser 49. Poznańer die ökonomischen Verflechtungen – Spezialisierung und Kooperation – der sozialistischen Staaten demonstriert.

Die Kollektivausstellungen der RGW-Länder bewiesen, daß die sozialistische ökonomische Integration bereits tägliche Praxis geworden ist.

Elga Baganz

49. INTERNATIONALE MESSE POZNAŃ

bumar

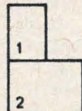
Die Verwirklichung großer Bauvorhaben, die Einführung neuester Technologien im Bauwesen erfordern einen bedeutenden Aufwand und den entsprechenden Maschinenpark. Einer der größten Baumaschinenproduzenten in der Welt ist bumar, die Vereinigung der polnischen Baumaschinenindustrie. Von 1970 bis 1975 steigerte bumar die Produktion auf 170 Prozent; gegenwärtig werden 70 Prozent dieser Produktion exportiert und bumar nimmt den 6. Platz unter den Baumaschinenexporteuren in der Welt ein. Langfristige, auf gegenseitigen Vorteil ausgerichtete Kooperationsverträge mit ausländischen Partnern haben wesentlich zu dieser Entwicklung beigetragen, und es heißt in unserem Nachbarland, hier sei das Exportmodell für die Volksrepublik Polen geschaffen worden.

Innerhalb des RGW ist bumar vor allem auf Maschinen für die Mechanisierung der Erd-, Transport- und Ladearbeiten spezialisiert. Zwei Drittel des polnischen Baumaschinenexports werden auf Grund der langjährigen Spezialisierungs-, Kooperations- und Handelsvereinbarungen mit den RGW-Ländern realisiert. Am längsten und am erfolgreichsten ist die Zusammenarbeit mit der Sowjetunion, die nach dem zweiten Weltkrieg der polnischen Bau- und Schwermaschinenindustrie den Start und eine stabile Entwicklung ermöglichte und nach wie vor der bedeutendste Handelspartner ist. Dabei verstärkt sich mehr und mehr die Zusammenarbeit im Bereich Forschung und Entwicklung; so zum Beispiel für schwere Rad- und Raupenbagger zwischen Spezialistenkollektiven in Warszawa und Odessa.

1 Ergebnis der engen Zusammenarbeit mit der UdSSR sind die Raupenkräne HDG 631 und HDG 1001, die speziell für den Einsatz unter extremen klimatischen Bedingungen in der Sowjetunion entwickelt wurden. Ihre Hubkraft beträgt maximal 63 000 kp bzw. 100 000 kp. Die Gemeinschaftsarbeit begann bei der Idee und führte über Entwicklung, Konstruktion, Dokumentation und Bau der Prototypen bis zur künftigen spezialisierten Serienfertigung der Baugruppen in beiden Ländern.

2 Schwere bumar-Raupenschlepper sind u. a. auch am polnischen Abschnitt der Drushba-Trasse im Einsatz. Die Rohrverlegemaschine TD 25 C-S hat einen 314-PS-Motor und ist für den Einsatz auf schweren Böden bestens geeignet. Jede Raupenkette besitzt einen unabhängigen Antrieb, das Wenden auf der Stelle ist möglich. Die maximale Tragkraft des Seitenhubwerks beträgt bei ausgefah-







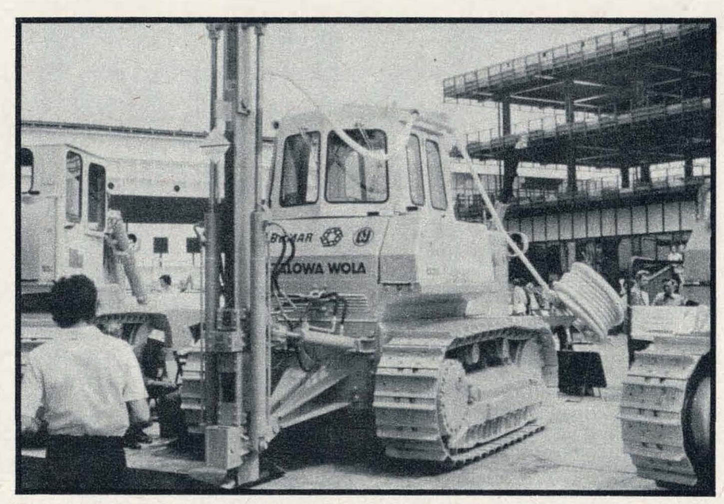
renem Gegengewicht 68 000 kp, der Ausleger ist 7,4 m lang.

3 Eine andere Version des TD 25 C-S ist diese für Drainagearbeiten entwickelte Ausführung. In einem Gang werden mit einer Arbeitsgeschwindigkeit von 0,8 km/h ... 1,2 km/h Gräben bis zu 1,5 m Tiefe ausgehoben und die PVC-Rohre verlegt. Jede der beiden Kabeltrommeln nimmt maximal 200 m PVC-Rohr auf.

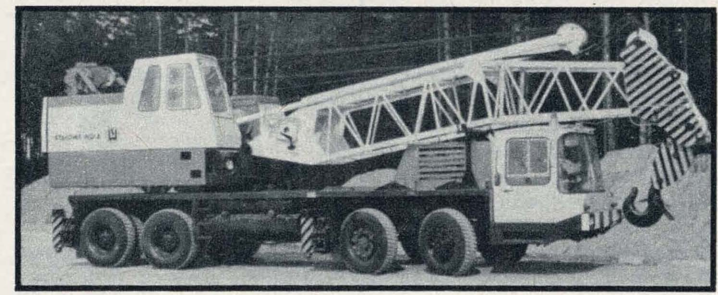
4 Ein weiteres Beispiel für die universellen Einsatzmöglichkeiten der bumar-Hydraulikgeräte ist diese für die Forstwirtschaft entwickelte Spezialausführung des 220-PS-Radladers Ł 34, mit der Stämme bis zu 0,52 m Durchmesser verladen bzw. in Arbeitstakten von 3 s ... 5 s zerkleinert werden können.

5 Der Autokran Stawo 40 T mit einer Hubkraft von maximal 35 560 kp ist u. a. für den Export in die DDR bestimmt. Bei abgestütztem Kran beträgt die Hubhöhe 53,4 m, mit Hilfsausleger sogar 70 m. Die Transportgeschwindigkeit liegt bei 54 km/h. Gegen Überschreiten des maximalen Hubwinkels, Rückschlag und Überlast sind spezielle Sicherungen eingebaut.

6 Für den Bergbau wurde dieser selbstfahrende Bohrwagen entwickelt. Das Arbeitssystem besteht aus zwei Teleskopauslegern mit Führungseinrichtung für die Bohrer. Aus einer Position des Bohrwagens können im Umkreis bis zu 4,10 m Höhe und 6,10 m Weite horizontale Sprenglöcher mit 38 mm ... 45 mm Durchmesser sowie maximal 3,20 m Länge gebohrt werden. In Transportstellung ist das Gerät nur 1,90 m hoch; die Transportgeschwindigkeit beträgt maximal 38 km/h.



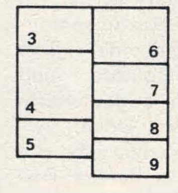


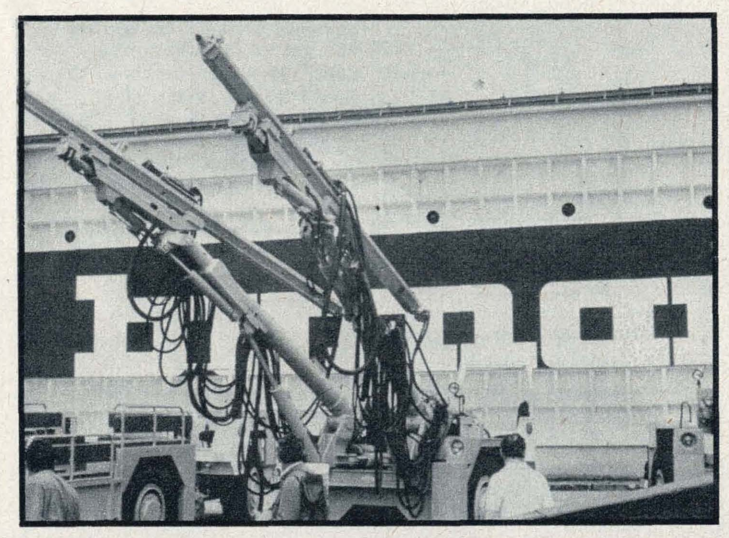


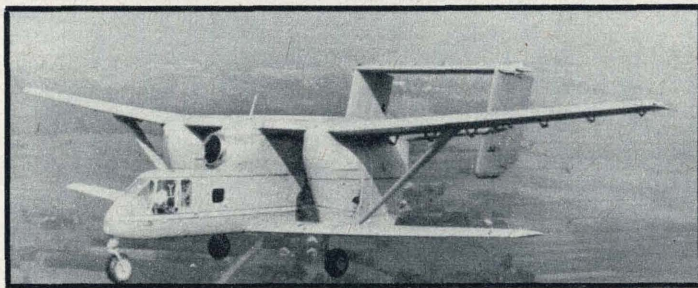
PEZETEL

In den vergangenen 20 Jahren hat die polnische Luftfahrtindustrie fast 15 000 fliegende Einheiten verkauft: Flugzeuge, Hubschrauber und Segelflugzeuge. Polen nimmt heute den 2. Platz in der Welt im Bau von Agrarflugzeugen ein und gehört zu den wenigen Ländern, die Hubschrauber in Serie bauen.

Diese dynamische Entwicklung war nur dank der Hilfe der UdSSR möglich, die Konstruktionsunterlagen und technische Dokumentationen, Rohstoffe und Maschinen lieferte und Fachleute für die Schulung der polnischen Werktätigen delegierte. Langfristige Exportverträge mit der Sowjetunion garantierten die Großserienproduktion, beispielsweise











den Bau von einigen Tausend Flugzeugen vom Typ An-2 oder Hubschraubern vom Typ Mi-2, die noch heute im Exportangebot der polnischen Luftfahrtindustrie sind.

Seit 1971 spezialisiert sich die polnische Luftfahrtindustrie innerhalb des RGW im Bau von leichten Hubschraubern und Wirtschaftsflugzeugen. PEZETEL ist das Außenhandelsunternehmen der polnischen Luftfahrtindustrie und gehört zum Verband der Luftfahrzeug- und Motorenindustrie; es exportiert in mehr als 50 Länder. Zum Exportprogramm zählen außer den oben genannten Erzeugnissen auch Flughafenanlagen, landwirtschaftliche Versorgungsbasen, Dieselmotoren, Triebwerke, Motorräder sowie hydraulische und pneumatische Kraftsysteme.

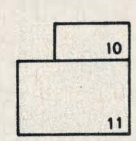
7 In enger Zusammenarbeit mit sowjetischen Spezialisten und speziell für den Einsatz in der UdSSR wurde das leistungsstarke Agrarflugzeug M 15 entwickelt, ein Doppeldecker mit Düsenantrieb und einer Arbeitsgeschwindigkeit von 140 km/h ... 165 km/h. Der Chemikalientank faßt 2200 kg oder 2900 l. Die Länge des Flugzeugs beträgt 21,72 m, die Höhe 5,34 m, die Spannweite 22,33 m. (Vgl. Titel)

8 Eine völlig neue Konstruktion ist gleichfalls das Agrarflugzeug PZL-106 „Kruk“, das die bewährten Typen PZL-101 „Gawron“ und zum Teil auch die An-2 ablösen soll. Der Chemikalientank faßt 1100 kg oder 1450 l bei 1600 kg Eigenmasse (!) des Flugzeugs. Die Arbeitsgeschwindigkeit beträgt 120 km/h ... 160 km/h, die Länge 8,9 m, die Höhe 3,6 m, die Spannweite 15 m. Flügel und Leitwerk sind mit synthetischem Stoff bespannt.

9 Der viersitzige Tiefdecker PZL-110 ist vor allem für Schulungszwecke und Sondereinsätze vorgesehen. Seine Eigenmasse beträgt nur 473 kg, die maximale Flugmasse 850 kg. Er zeichnet sich durch geringen Kraftstoffverbrauch aus (22 l/h) und durch kurze Start- und Landestrecken (140 m, 125 m). Die Reisegeschwindigkeit liegt bei 180 km/h; Länge 7,16 m, Höhe 2,60 m,

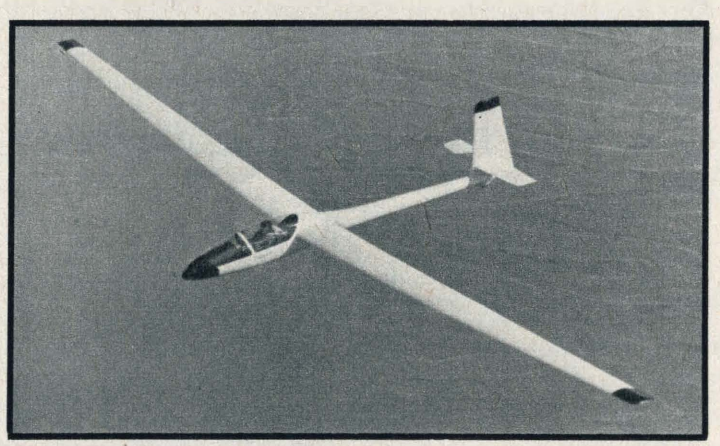
Spannweite 9,6 m, Reichweite 680 km. (Vgl. Titel)

10 Das gute Abschneiden polnischer Segelflugzeuge bei internationalen Wettbewerben hat die PZL-Werke in Bielsko-Biala weltbekannt gemacht. „Jantar-2“ ist ein Vollplastsegler auf der Basis von Epoxydharzgetränkten Glasfasern. „Jantar-2“ hat eine Spannweite von 20,5 m und eine Tragfläche von 14,25 m^2; bei 105 km/h beträgt die maximale Gleitzahl 48. Eigenmasse 330 kg, maximale Flugmasse 580 kg.



11 Das Fritz-Heckert-Kombinat stellte als Ergebnis einer RGW-Spezialisierungsvereinbarung erstmals im Ausland das Bearbeitungszentrum „C-90/4 NC“ vor, eine Weiterentwicklung aus der UNION-Waagerecht-Bohr- und Fräsmaschinenreihe. Der Speicher enthält 28 Werkzeuge; je nach Bearbeitungsaufgabe kann zwischen einem Werkzeugwechsel von Hand und einem automatischen Wechsel gewählt werden. Gegenüber den herkömmlichen numerisch gesteuerten Maschinen kann die Arbeitsproduktivität bis zu 70 Prozent gesteigert werden.

Fotos: Archiv WMW (1); Baganz (3); Werkfoto



DDR-Werkzeugmaschinen

In diesem Jahr war der Außenhandelsbetrieb WMW-Export größter DDR-Aussteller in Poznań. Zwischen der DDR und der VRP bestehen auf dem Werkzeugmaschinensektor eine Reihe von Spezialisierungsvereinbarungen, wobei die enge wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit hervorzuheben ist.

Früh-kartoffeln

industriemäßige Produktion

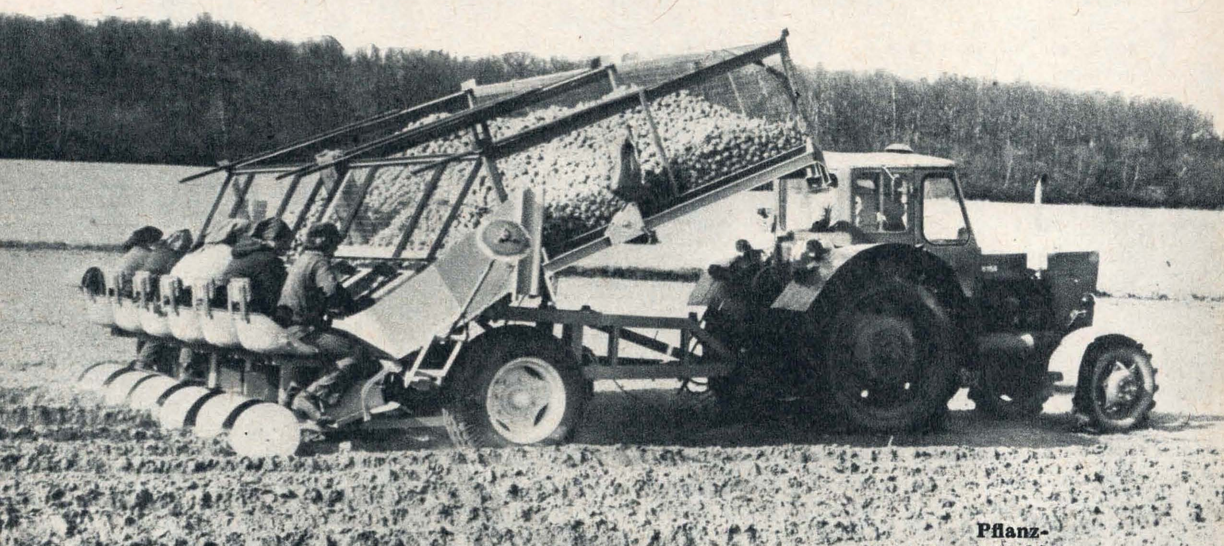
Frühkartoffeln schmecken. Doch der Weg vom Pflanzgut bis zum Kochtopf ist lang. Sie müssen gekeimt, gepflanzt und geerntet werden. Und das war nach der bisherigen Methode sehr mühselig. Für das Vorkeimen und Pflanzen wurden etwa 50 bis 60 Arbeitskraftstunden (Akh) benötigt. Das entspricht mehr als einem Drittel der Gesamtaufwendungen in der Kartoffelproduktion.

Das Vorkeimen geschah in Stiegen mit einem Fassungsvermögen von 12 kg ... 15 kg. Die Stiegen wurden in Handarbeit gefüllt und zum Vorkeimen bzw. Pflanzen manuell mehrfach auf- und abgeladen bzw. ein- und ausgestapelt.

Eine neue Methode ...

Wissenschaftler aus dem Institut für Kartoffelforschung Groß-Lüsewitz haben nun in enger Zusammenarbeit mit der Praxis ein Verfahren entwickelt, bei dem mit wenig Arbeitszeit das Pflanzgut in großen Mengen vorgekeimt (5 Akh ha) und maschinell gepflanzt (22 Akh/ha) wird.

Der spezialisierten Kartoffelproduktion stehen oftmals Pflanzkartoffel-Lagerhäuser mit Behältern vom Typ T 922-B zur Verfügung. Diese oder ähnliche Behälter, auch Lagerpaletten genannt, deren Seitenwände aus Drahtmatten bestehen, haben sich für das Vorkeimen gut bewährt. Mit nur wenigen Handgriffen ist es möglich, den Lagerbehälter durch den Einbau von Vorkeimeinsätzen in einen Vorkeimbehälter umzurüsten. Die Konstruktionsunterlagen und die „Bedienanweisung Behälter T 922-B zum mechanisierten Vorkeimen" erarbeitete der Leitbetrieb für den landwirtschaftlichen Palettenbau, der VEB Kreisbetrieb für Landtechnik Salzwedel, Sitz Langenapel.



Pflanzmaschine 6-KPHM-75 im Einsatz
Fotos: Benke

In den Monaten Februar und März, in einer Zeit, in der die Pflanzkartoffeln sonst noch ihren Winterschlaf halten, beginnt das Vorkeimen in Paletten unter kontrollierten Bedingungen. Das heißt, durch eine geschickte Klimaführung im Vorkeimraum (Lufttemperatur 8 °C ... 12 °C, relative Luftfeuchte 75 Prozent, Umluft und möglichst viel Licht, zum Teil auch Kunstlicht, an jeder einzelnen Knolle) wird versucht, möglichst viele Augen an einer Knolle zum Keimen zu bringen. Denn je mehr Augen austreiben, desto mehr Knollen bilden sich je Staude.
Da die Keime sehr empfindlich sind und während des Umschlagens und des Pflanzens mechanisch belastet werden, ist es ein weiteres Ziel bei der Vorkeimung, kurze (< 15 mm Länge), gedrungene und stark sortentypisch eingefärbte Keime zu erhalten, die nicht so leicht abbrechen.
Für das Füllen der Vorkeimpaletten werden die in Lagerhäusern vorhandenen Füllgeräte genutzt. 400 kg Pflanzkartoffeln haben in einem Vorkeimbehälter Platz.

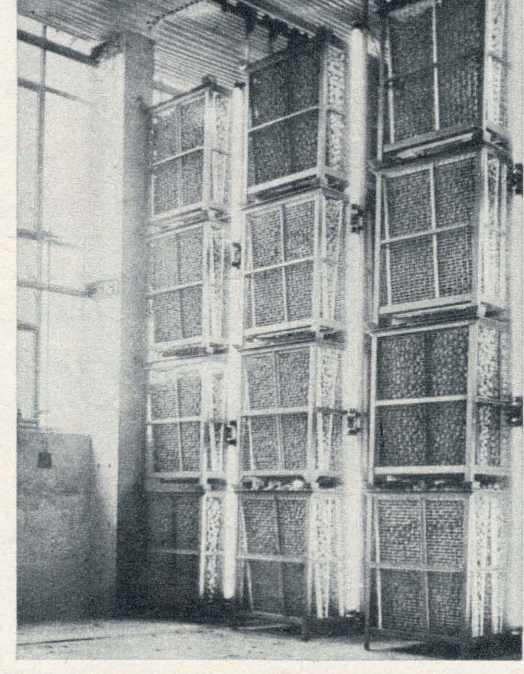
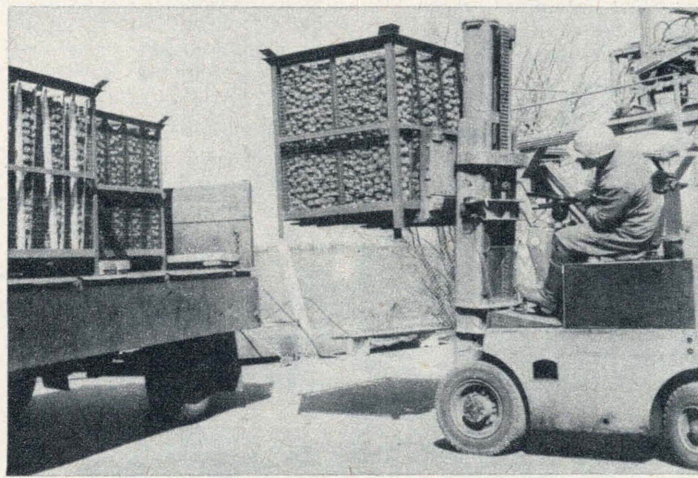


Abb. rechts Vorkeimpalette im Vorkeimraum

Abb. unten Beladen der Transportmittel mit Vorkeimpaletten



... in der Praxis

In der KAP Sanitz, die dieses Verfahren schon seit 1973 praktiziert, werden die Vorkeimpaletten in einem speziell für die Vorkeimung hergerichteten Raum in 50 cm voneinander entfernten Reihen eingestapelt. In den verbleibenden Gängen sind Lampen (vorzugsweise Warmton-Feuchtraumleuchten) eingebaut.
Durch das kontinuierliche Umsetzen der mittels Laufkatzen beweglich angeordneten Leuchtleisten (< 25 cm/min) kann der Investitionsaufwand für die Ausleuchtung (70 lx) gegenüber dem herkömmlichen Vorkeimverfahren um etwa 40 Prozent gesenkt werden. Ein Getriebemotor, Umlenkwellen und endlose Seile halten die Leuchtleisten in ständiger Bewegung.
Wichtig ist, regelmäßig zu lüften, denn eine Temperaturschichtung würde das Vorkeimen behindern. In Abhängigkeit von Sorte und Vorkeimtermin wachsen an den Pflanzkartoffeln binnen 20 bis 40 Tagen Keime von maximal 15 mm Länge.
Nun beginnt die Zeit der Abhärtung. Durch gezielte Belüftung senkt man die Temperatur im Vorkeimraum möglichst schnell auf etwa 6 °C. Dadurch wird das Längenwachstum der Keime eingeschränkt und das Dickenwachstum wird gefördert. Gleichzeitig gewinnen die Keime an Stabilität. Diese Bedingungen müssen bis zum Pflanzen der Kartoffeln erhalten bleiben. Eine Verzögerung des Pflanztermines kann damit besser überwunden werden.
Ende März bis Mitte April (abhängig von den Anbaugebieten – die Fachleute sprechen von agrotechnisch günstigen Terminen) werden die Vorgekeimten gepflanzt. Bodentemperaturen von > 4 °C genügen zum Weiterwachsen der Keime, während ungekeimtes Material im Boden



Aufwendungen für 1 ha Vorkeimfläche in der KAP Sanitz (bezogen auf Schichtzeit)	Einheit	Vorkeimverfahren Stiege	1,2-t-Palette
Fassungsvermögen des Behälters	(kg)	12,5	500
Behälterbedarf	(Stück)	240	6
Nutzungsdauer	(Jahre)	4	8
1. Vorkeimung			
1.1. Aufwand an lebendiger Arbeit	(Akh/M)	25,0/ 58	2,0/ 5
1.2. Aufwand an vergegenständl. Arbeit	(M)	431	317
davon Behälter	(M)	300	242
2. Pflanzung			
2.1. Aufwand an lebendiger Arbeit	(Akh/M)	47,0/159	22,0/ 77
2.2. Aufwand an vergegenständl. Arbeit	(M)	93	137
3. Aufwand insg.	(Akh)	72,0	24,0
	(M)	741	536

Abb. links Füllen einer 1,2-t-Vorkeimpalette Abb. unten Wirkprinzip der 6-KPHM-75:

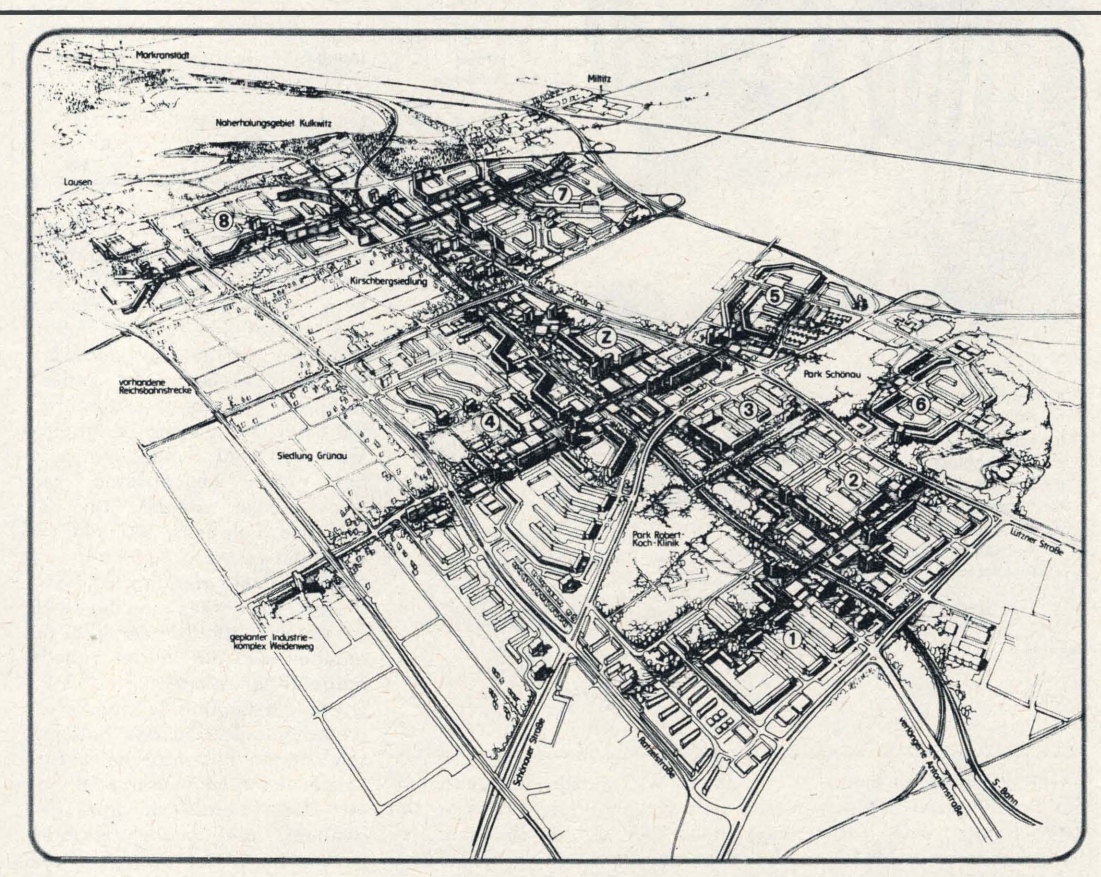
a - ungebremste Hängerachse
b - räumlicher Profilrahmen
c - Zuggabel
d - Legeeinrichtung
e - Bodenelemente
f - Antrieb und auswechselbare Plattform

c f b a e d

unverändert liegen bleibt.
Für das Pflanzen hat sich in der KAP Sanitz eine sechsreihige halbmechanische Maschine bewährt. Aus der Typenbezeichnung dieser Pflanzmaschine (6-KPHM-75) entnimmt der Fachmann, daß mit ihr sechsreihig auf 75 cm Reihenabstand halbmechanisch (HM) Kartoffeln gepflanzt (KP) werden können. Die Bezeichnung halbmechanisch deutet darauf hin, daß noch einige Operationen von Hand durchgeführt werden. Das Pflanzgut muß von sechs mitfahrenden Arbeitskräften gegriffen und in umlaufende Stollengurte abgelegt werden. Mit dem Wirkprinzip des umlaufenden Stollengurtes, das schon seit den 30er Jahren bekannt ist, konnte die Leistung gegenüber dem bisherigen Handpflanzen von 50 Knollen/min auf mehr als das Doppelte gesteigert werden. Die Arbeitsbedingungen wurden dabei wesentlich erleichtert und verbessert.
Durch das Ankippen der Vorratsbehälter rutschen die Pflanzkartoffeln (3,5 t Pflanzgutvorrat) in den Griffbereich der Pflanzer. Die Knollen werden vom Stollengurt, der einen Bodenantrieb hat, bis kurz über den Boden geführt und in einstellbarem Legeabstand (a_0 = 21 cm ... 38 cm) in Rillen abgelegt. Zudeckscheiben häufeln die von Rillenziehern geformten Pflanzreihen zu. Die erreichbare Leistung hängt vom eingestellten Legeabstand und von der erreichten Griffleistung der Pflanzer ab. So beträgt bei einer Griffleistung je Arbeitskraft von 120 Knollen/min und bei einem Legeabstand von 25 cm sowie einschließlich der Zeit des Beladens (20 min für 3,5 t) die Leistung 0,65 ha/h.
Nach nunmehr vierjähriger Praxis dieses Verfahrens in der KAP Sanitz auf jährlich etwa 80 ha ergeben sich die in der Tabelle aufgeführten Werte.
Durch die Einführung der Palettentechnologie und des halbmechanisierten Pflanzens beim Vorkeimen konnten in der KAP Sanitz der Arbeitszeitaufwand gegenüber dem alten Verfahren um mehr als 60 Prozent und die Verfahrenskosten um wenigstens 180 M/ha gemindert werden.
Die Anwendung der vorgestellten Technologie gestattet es den sozialistischen Landwirtschaftsbetrieben, den Intensivierungsfaktor Vorkeimung unter den Bedingungen der industriemäßigen Kartoffelproduktion zur Ertragssteigerung und Qualitätsverbesserung zu nutzen, um die Bevölkerung mit Speisekartoffeln aus eigenem Aufkommen besser zu versorgen.

Dr. K. Kruse

Wohnungsbauplatz Leipzig-Grünau



Wohnen, arbeiten, erholen

Etwas verdattert begrüßte ich „ihn" dann auch: Sabine Weißflog, 19 Jahre, 1,60 groß und von Beruf Bauzeichnerin. Erwartet hatte ich einen kräftig gebauten jungen Mann vom „Bau", aber wie ich mitbekam, kann sich Sabine auch durchsetzen. Seit dem 21. Februar, ihrem Geburtstag, sehen die Bauarbeiter oft das zierliche Mädchen in Gummistiefeln und mit Schutzhelm über den riesigen Bauplatz gehen, wo sie „ihre" Jugendbrigaden aufsucht. Ich erkundigte mich nach dem Baugeschehen und Sabine gab mir sachkundig Auskunft.

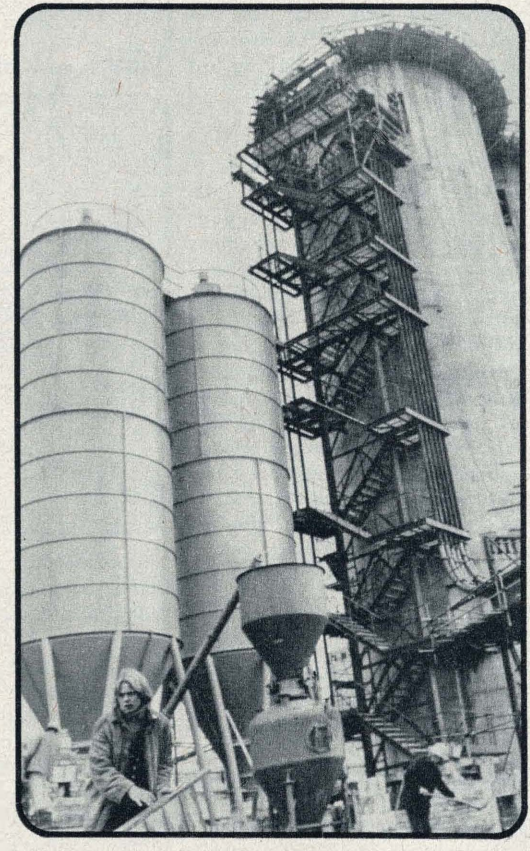
In Leipzig-Grünau sollen bis 1985 rund 33 000 Wohnungen für fast 100 000 Menschen entstehen. Nach dem neunten Stadtbezirk in Berlin ist Grünau damit das zweitgrößte Wohnungsbauvorhaben in der DDR. Acht Wohnkomplexe und ein Wohngebietszentrum werden sich auf einer Fläche von etwa zehn Quadratkilometern erstrecken – vergleichbar mit der Fläche von Dessau und der Einwohnerzahl von Weimar.

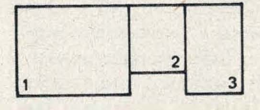
Der Beschluß dieses Bauprojekts ist datiert mit November 1972; der Grundstein wurde am 1. Juni 1976 gelegt.

Als das Parteilehrjahrthema der Sektion Journalistik an der Karl-Marx-Universität bekanntgegeben wurde, schüttelten einige Studenten die Köpfe und meinten: „Warum handeln wir das Thema im Raum ab, gehen wir doch mal an die Basis!" Und wir gingen. Wir machten eine Exkursion zur Großbaustelle Leipzig-Grünau.

Wir konnten zwar noch keine fertigen Wohnkomplexe sehen, aber was da in der Zukunft entstehen soll, das ist beeindruckend. Und weil mich genauer interessierte, wie es dort einmal aussehen wird und wie sich die Riesenbaustelle gemausert hat, fuhr ich im Mai wieder hin. Ich war mit dem FDJ-Sekretär verabredet.







1 Ansicht der acht Wohnkomplexe und des Wohngebietszentrums von Südosten
2 Sabine Weißflog – FDJ-Sekretärin der GO Leipzig-Grünau
3 Das größte Plattenwerk der DDR (4300 Wohnungen je Jahr) entstand in Leipzig-Wiederitzsch. Es nahm im Juni dieses Jahres vorfristig den Probetrieb als Jugendobjekt auf. Die Produktion läuft vorrangig für das Neubaugebiet Leipzig-Grünau.

Warum entsteht dieses Wohngebiet nun ausgerechnet in Grünau? Sabine erklärte: „In der Nord-Süd-Richtung Leipzigs liegen die riesigen Braunkohlelagerstätten, die abgebaut werden. Also besteht nur die Möglichkeit einer Ost-West-Ausbreitung. Grünau wird als optimaler Standort bezeichnet. Dieses Wohngebiet soll die Beziehung ‚wohnen – arbeiten – erholen' erfüllen. Hier ist eine relativ gute klimatisch-landschaftliche Lage. So wird zum Beispiel der in der Nähe liegende Kulkwitzer See, ein ehemaliger Braunkohlentagebau, den Werktätigen zur Erholung und Entspannung dienen. Das große Angebot an Arbeitsplätzen im Westen Leipzigs war gleichfalls ein wichtiger Gesichtspunkt. Durch die Erweiterung des S-Bahn-Netzes ist der

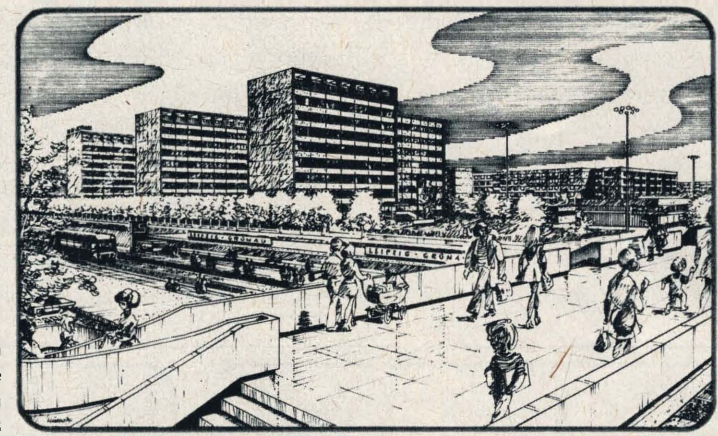
neue Stadtteil eng mit dem Zentrum verbunden. Zwei Straßenbahnlinien, die 1 und die 15, werden ebenfalls verlängert und der Neubau einer Verkehrsstraße, der Nordtangente, ist vorgesehen. Wer sich sportlich betätigen will und das Radfahren nicht verachtet, kann auf neuangelegten Radfahrwegen zu den nahegelegenen Industriegebieten ebenso wie zum Kulkwitzer See fahren."

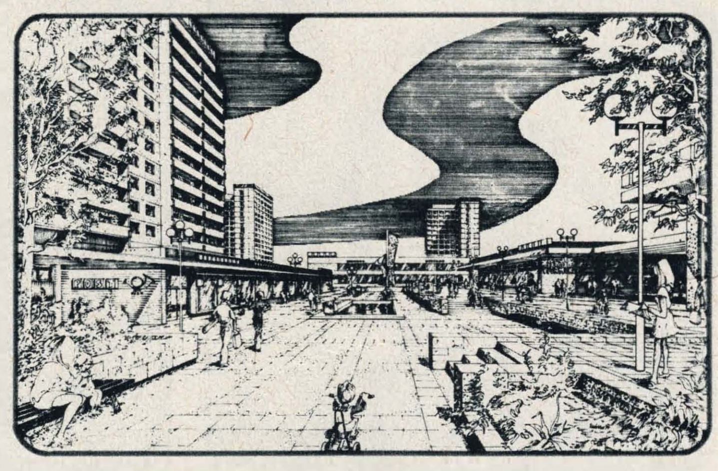
Im weiteren Gespräch erfuhr ich von Sabine auch etwas über die beiden wichtigsten Betriebe, von deren Arbeit die Entwicklung des Baugeschehens wesentlich mit abhängt.

Zwei Betriebe – ein Projekt

Generalauftragnehmer des Projektes ist der VEB Baukombinat Leipzig, Hauptauftragnehmer das VE Verkehrs- und Tiefbaukombinat. Weitere fünf Betriebe haben wesentlichen Anteil am Entstehen des neuen Wohngebietes. Mit dem Wachsen der Wohnhäuser ist noch ein Wachsen verbunden – das der Zusammenarbeit zwischen dem Baukombinat und dem Verkehrs- und Tiefbaukombinat. Beide Kombinatsdirektoren werteten die Beschlüsse von Partei und Regierung über den Wohnungsbau aus und waren sich einig darin, daß die anspruchsvollen Bauaufgaben in Leipzig und im Bezirk nur gelöst werden können, wenn beide Partner näher zusammenarbeiten. Unter der Losung „Zwei Kombinate – ein Ziel" sollen in Zukunft anfallende Probleme nicht hin und her geschoben, sondern gemeinsam gelöst werden. Bei der Losung blieb es nicht. Die Direktoren und verantwortlichen Mitarbeiter beider Kombinate legten konkrete Maßnahmen fest. Grünau ist die erste Baustelle, auf der sie verwirklicht werden sollen.

Wie soll diese neue Heimstatt für insgesamt 100 000 Einwohner nun aber aussehen? Ich fragte den 1. Stellvertreter des Chefarchitekten der Stadt Leipzig, Dipl.-Ing. Ambros G. Gross.



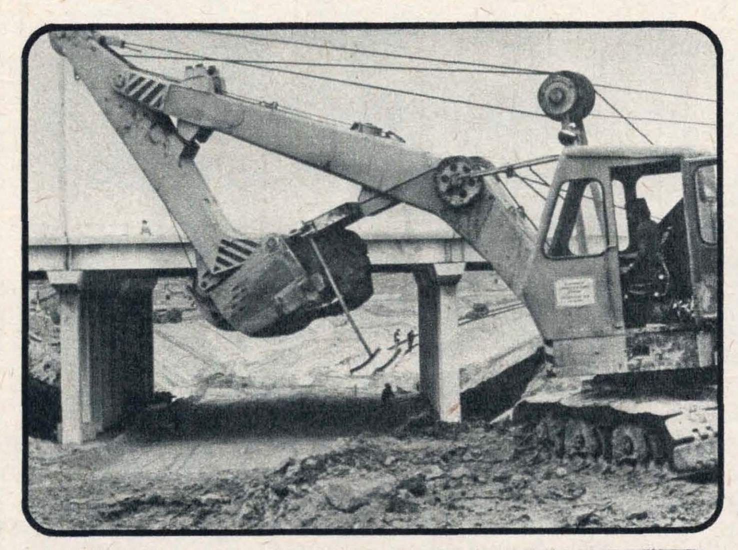


„Hauptsächlich werden bei uns fünf-, sechs- und elfgeschossige Wohnhäuser vom Typ WBS 70/12 000 gebaut. Zur Auflockerung des Stadtbildes und auch von der funktionellen Seite her sollen Spezialverkaufsstellen in den Erdgeschoßzonen angeordnet werden; unterschiedliche Fensterformen und Fassadengestaltungen werden ebenfalls dazu beitragen. Im Wohnkomplexzentrum II sind vier Wohnhochhäuser mit 16 Geschossen vorgesehen, in Fachkreisen Punkthochhäuser 16, Typ Erfurt, genannt. Achtgeschossige Rentnerwohnheime und zehngeschossige Feierabendheime gehören noch dazu und natürlich die Flachbauten, zum Beispiel Kaufhallen und die Kombinationen Kinderkrippe/Kindergarten. Mit diesen Typen habe ich schon einige gesellschaftliche Bauten genannt, und die sind ja wichtig. Dazu zählen weiter Schülerspeiseeinrichtungen, Gaststätten und Imbißstuben, Bibliotheken, Klubeinrichtungen – auch für alte Leute –, Hallenschwimmbäder, Reparaturstützpunkte, Fachverkaufsstellen und, und, und ... Deshalb steht vor den Bauschaffenden nicht nur die verantwortungsvolle Aufgabe, ein Maximum an Wohnungen mit hoher Wohnqualität zu bauen, sondern auch die Aufgabe, die Wohngebiete mit Gemeinschaftseinrichtungen und -anlagen im Rahmen der volkswirtschaftlichen Möglichkeiten zweckmäßig auszustatten."

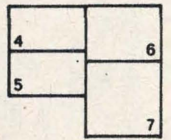
Das leuchtete mir ein.

Auf dem Bauplatz blühen Linden

Bauen – schön und gut. Aber was passiert mit der unmittel-







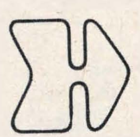
4 Perspektivfoto vom Wohnkomplex I. Hier befinden sich drei Internate und der erste Haltepunkt der verlängerten S-Bahnlinie
5 Der Wohnkomplex II mit gesellschaftlichen Bauten
6 Ubergang über die S-Bahn, die ab 1. Oktober 1977 bis zum ersten Haltepunkt verkehrt
7 Die Jugendbrigade Wolfgang Pirntke arbeitet im Vorlauf; die Jugendfreunde verlegen Rohre zur Aufnahme der Abwässer. Großen Anteil hatte diese Brigade beim Einrichten des zentralen Schrottplatzes
8 Das erste fünfgeschossige Wohnhaus im Wohnkomplex I
Fotos: Zielinski (4); ADN-ZB (1)
Städtebauliche Planung und Zeichnungen: Büro des Chefarchitekten der Stadt Leipzig (3)

baren Umgebung? „Die Architekten und Bauarbeiter haben sich viel vorgenommen", meinte Sabine. „Die Zukunft wird zeigen, ob diese wichtige Aufgabe erfüllt werden kann. Landschaftsgestalter, die sich mit dem Problem des industriellen Bauens befassen, machten einige interessante Vorschläge. So kann die Anordnung der Häuser Räume bilden, Wohnhöfe entstehen lassen, die entsprechend gestaltet werden können. In jedem der acht Wohnkomplexe in Grünau sollen durch den Standort der Wohnhäuser charakteristische, einmalige Räume geschaffen werden."

Daß sich auf dem Bauplatz schon heute etwas in punkto Landschaft tut, davon konnte ich mich selbst überzeugen. So wird der Park der im Bebauungsgebiet liegenden Robert-Koch-Klinik in die Gestaltung einbezogen. Mitten auf dem Bauplatz blieb auch eine Lindenallee stehen. Die zukünftigen Bewohner werden sich bestimmt freuen, neben den neu angepflanzten jungen Bäumen auch alte Baumbestände vorzufinden.

Die landschaftliche Gestaltung von Wohngebieten ist kein „Stiefkind" mehr. In Grünau beweist das das zentrale Jugendobjekt der FDJ. Es beinhaltet:

„Als konkreter Beitrag zur Verwirklichung des Wohnungsbauprogrammes und zur Förderung der Initiative der Jugend auf dem Wohnungsbaustandort Leipzig–Grünau wird der FDJ-Grundorganisation Leipzig–Grünau aus dem Wohnkomplex III als Jugendobjekt übergeben:
– Durchsetzung der Ordnung, Sauberkeit und Sicherheit von der Erschließung bis zur Über-





gabe nutzungsfähiger Bauwerke und Anlagen;
– Gestaltung der Frei- und Erholungsflächen von der Projektierung bis zur nutzungsfähigen Übergabe."
Dieses Jugendobjekt wurde auf der Gründungsversammlung der FDJ-Grundorganisation Leipzig-Grünau am 4. Mai dieses Jahres den damals 64 FDJlern aus sechs Jugendbrigaden übergeben. Es ist zwar noch jung, aber längst nicht mehr unangetastet.
Nun war Sabine endlich in ihrem Element. Sie berichtet nicht ohne Stolz von dem, was die Jugendbrigaden bisher schon zu Wege brachten: „Wir haben einen zentralen Schrottplatz eingerichtet, an dem besonders die Brigade Wolfgang Pirntke großen Anteil hatte. Auf so einer Baustelle sammelt sich eine ganze Menge Schrott an, wir haben ihn zusammengetragen, auf einen LKW geladen und zum Schrottplatz im Wohnkomplex II gefahren. So einfach ist das. Das Geld für diese Sammelaktion kommt der FDJ zugute."
Als Sabine dann loslegte und über die Jugendbrigaden sprach, konnte ich kaum so schnell mitschreiben. Eigentlich müßte ich über jede Jugendbrigade berichten, denn alle konnten sie gute Ergebnisse abrechnen.
Es lohnt bestimmt, in einigen Monaten wieder mal bei ihnen vorbeizuschauen. Hier nun in Stichpunkten, was die Jugendlichen bisher erreicht haben: Die Jugendbrigade Winfried Grau zum Beispiel wurde im ersten Quartal als beste Jugendbrigade ausgezeichnet. Fünf Mitglieder dieser Montagebrigade fuhren am 27. Mai zum „Tag der Jugendbrigaden" nach Berlin und nahmen am „Ball der Jugendbrigaden" im Palast der Republik teil. Sabine berichtete mir, daß die „Grau's" – so werden die 16 Jugendlichen (zwei von ihnen sind noch bei der NVA) und die beiden Kollegen aus der Ungarischen VR genannt – zweimal im 12-Stunden-Rhythmus gearbeitet haben, um Planrückstände aufzuholen. Ja, Probleme gäbe es schon, Planrückstände auch, bestätigte Sabine; schließlich ist Grünau die erste Baustelle dieser Größenordnung für die Leipziger Bauschaffenden, davor darf man die Augen nicht verschließen! Doch die Jugendlichen wissen, um was es geht. Sabine nannte die Jugendbrigade Gerd Wolfensteller: Die acht Jugendfreunde und ihre beiden ungarischen Kollegen montierten bei einem Subbotnik während der „Woche der erhöhten Effektivität" einen Trafo.

Es tut sich was auf dem Acker

Nun wußte ich zwar, wie es aussehen soll und was gemacht werden wird, kannte auch schon einige Initiativen der Jugendlichen auf der Baustelle ... Was ist aber nun tatsächlich schon zu sehen? Sabine schaute skeptisch auf meine dünnen Halbschuhe, stülpte mir einen weißen Schutzhelm auf den Kopf und schob mich aus der Tür der Bauleiterbaracke, wo die FDJ ihr Domizil hat. „Wir gehen jetzt auf'n Acker", sagte sie. Das hieß, wir machten eine Baustellenbesichtigung. Und obwohl der Mai schönes Wetter brachte, mußten wir doch einige Riesenpfützen umstiefeln.

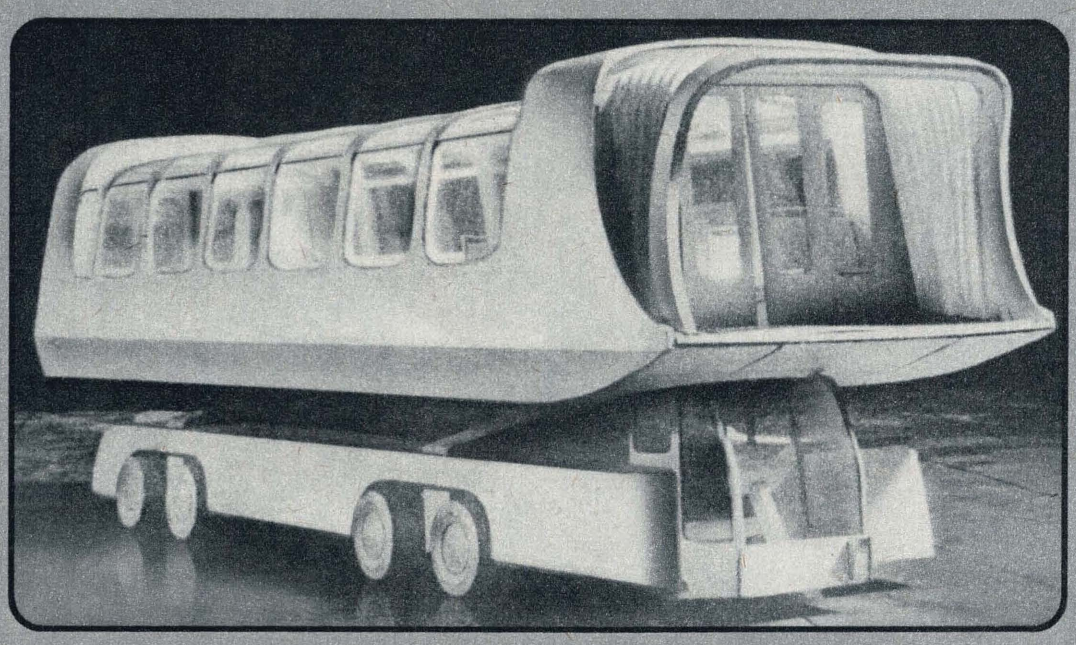
„Also, hauptsächlich ist hier noch der Tiefbau am Werke, ganz schöne Mengen Erdreich werden bewältigt. Dann arbeiten die Kollegen am Tunnelvortrieb, für die Aufnahme von Regenwasser und Abwässern. Na, und die S-Bahn soll ja auch schon am 1. Oktober dieses Jahres bis zum ersten Haltepunkt verkehren, also wird das Schienenbett vorbereitet und Übergänge werden montiert. Einige Internate für die Karl-Marx-Universität sind schon fast fertig. Da wohnen jetzt unsere Bauarbeiter drin. Immerhin werden es 5000 in Spitzenbauzeiten sein, und die kommen nicht alle aus Leipzig. Und weil in diesem Jahr im Wohnkomplex I auch etwa 500 Wohnungen, eine Kaufhalle, eine Schule sowie eine Turnhalle übergeben werden sollen, muß man ja langsam etwas sehen. Die ersten Wohnhäuser stehen schon."

Die ersten Wohnungen für die ersten der künftigen Einwohner. Vielleicht kommen sie aus der Ostvorstadt, aus dem Stadtteil Connewitz oder Plagwitz, wo noch viele Menschen in überalterten Häusern wohnen. Für sie werden durch die sozialpolitischen Maßnahmen bessere Wohnverhältnisse geschaffen.

Und sicherlich sind auch viele junge Ehepaare unter ihnen, die zum ersten Mal eine gemeinsame Wohnung beziehen können.

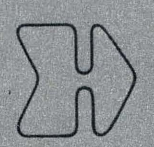
Marion Klotz

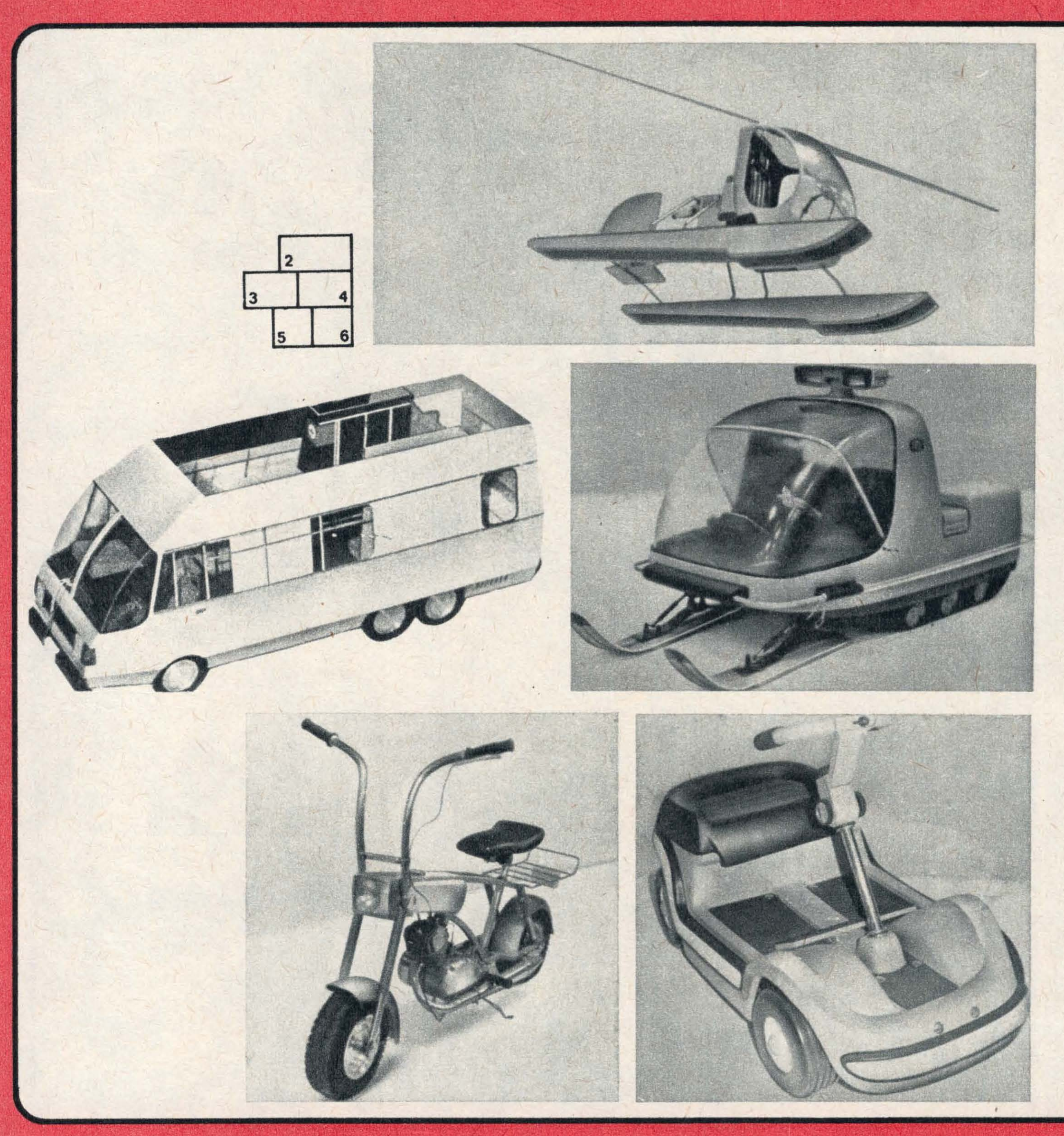
Mit Phantasie und Können



„Unter Qualität ist nicht nur die Haltbarkeit des einen oder anderen Erzeugnisses zu verstehen, sondern auch seine Gestaltung, seine Form, seine Übereinstimmung mit der Mode", formulierte L. I. Breshnew, Generalsekretär des ZK der KPdSU, auf einer ZK-Tagung im Oktober 1976. Junge Formgestalter aus allen Unionsrepubliken der Sowjetunion stellten auf einer Ausstellung in Moskau unter Beweis, wie sie mit ihren Arbeiten zur Verwirklichung dieser Forderung beitragen.

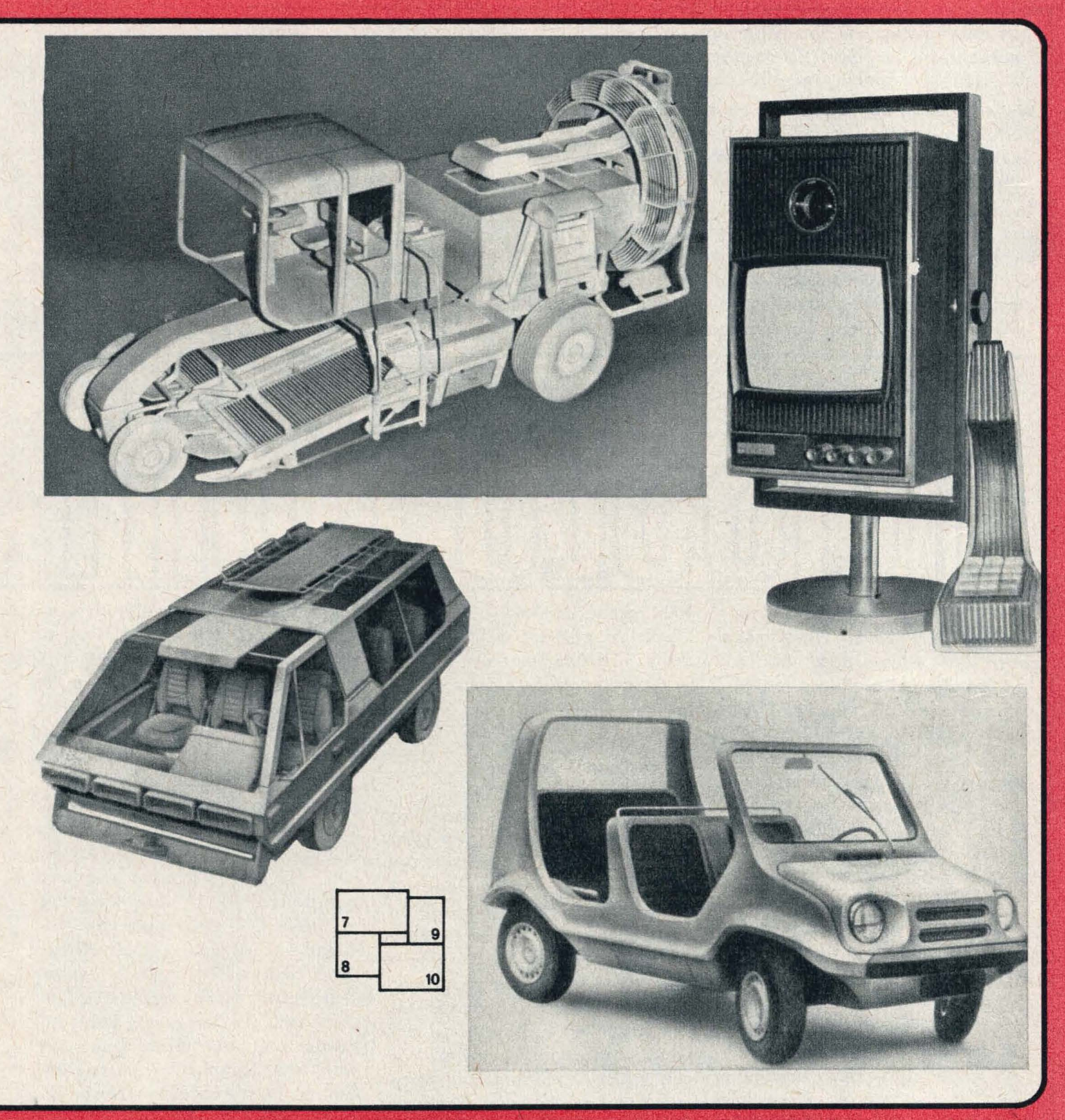
1920 wurde durch ein von W. I. Lenin unterzeichnetes Dekret in Moskau die Staatliche Technische Kunstschule gegründet. Daß es die Aufgabe der industriellen Formgebung sei, die Maschine an die Tätigkeit des Menschen anzupassen und nicht umgekehrt – das ist seither der Grundsatz der in der Sowjetunion an mehr als 1500 Instituten tätigen Formgestalter. Allein im größten Institut, dem WNIITE (Allunions-Forschungsinstitut für technische Ästhetik) mit seinen neun Zweigstellen in Leningrad, Vilnius, Minsk, Kiew, Charkow, Tblissi, Jerewan, Swerdlowsk und Chabarowsk, sind über 2000 Mitarbeiter beschäftigt. Die Arbeit dieses Instituts ist selbstverständlich nicht auf technische Konsumgüter beschränkt – sie widerspiegelt sich vor allem im Schwermaschi-





nen- und Transportmaschinenbau, gibt Werkzeugmaschinen und Landmaschinen, Grubenloks, Kohlekombines und auch dem Großkipper Bjelas eine Silhouette.
In der Moskauer Ausstellung, in der Diplomarbeiten bildender Künstler gezeigt wurden, gewährten die Institute und Akademien für Kunsterziehung und künstlerische Gestaltung der UdSSR Einblick in ihr Schaffen. Sie zeigten den Leistungsstand ihrer Absolventen in den Bereichen Malerei, Grafik, Plastik, Architektur und Formgestaltung. Unter den etwa 2000 ausgestellten Arbeiten waren die Exponate der technischen Formgestaltung für Konsumgüter, Möbel und Industrieerzeugnisse ständig dicht umlagert. Das Interesse der Besucher war besonders auf diesen Bereich der Ausstellung gerichtet, da es sich um Diplomarbeiten handelt, deren Realisierung in der Praxis durch die Industrie der Sowjetunion gesichert ist. Viele der vorgestellten Maschinenbau- und Fahrzeugmodelle werden vorhandene und gegenwärtig produzierte Erzeugnisse ablösen oder neuen Produkten der sowjetischen Industrie noch in diesem zehnten Fünfjahrplan Form und Gestalt geben.

Text und Fotos: Helmut Meyer



1 Die „Schule für Kunst und industrielle Formgestaltung W. I. Muchina", Leningrad, zeigte das Modell eines Liftmobils – für den Einsatz auf Flughäfen wurden Bus und Gangway vereint

2 Weitere Absolventenarbeiten dieser Schule waren: das Modell eines einsitzigen Kleinsthubschraubers

3 eine gut durchdachte Lösung für eine Intensivambulanz

4 das interessante Modell für einen zweisitzigen Motorschlitten mit Gummiketten-Laufwerk

5 der Entwurf eines formschönen Kleinstmotorrads

6 ein Elektromobil für Kinder

7 Ein Absolvent der „Staatlichen Technischen Kunstschule" in Moskau gestaltete dieses Modell einer Rübenvollerntekombine

8 Aus der Staatlichen Akademie der Künste in Tbilissi kam der Vorschlag für einen achtsitzigen Kleinbus mit umweltfreundlichem Elektroantrieb

9 Gleichfalls in Tbilissi wurde diese Formgebung für ein Video-Telefon geschaffen

10 Das Modell eines geländegängigen Kleinwagens stammt aus dem Staatlichen Kunst- und Industrie-Institut in Charkow

Auf dem Gebiet der Plastverarbeitung, insbesondere bei dem Plastschweißen, sind verschiedene Erwärmungsmöglichkeiten bekannt.
Wir unterscheiden dabei die je nach Schweißverfahren erforderlichen Wärmequellen. Diese wurden bereits in unserer Ausgabe 7/1974 eingehend beschrieben.
In den nächsten Jahren wird die Produktion der Plaste weiter steigen. Die geforderten Plastschweißgeräte und -maschinen müssen einen hohen Automatisierungsgrad aufweisen, um den starken Anstieg der Arbeitsproduktivität zu gewährleisten. Zu den geforderten Rationalisierungsmaßnahmen gehören ferner maximale Energieausnutzung und Einfachheit in der Konstruktion und Anwendung. Zur Realisierung dieser Anforderungen hat sich das Erwärmen des Materials mittels Infrarotstrahlung angeboten.

HEISSES LICHT

Schon beim Bündeln der Sonnenstrahlen mit einer Lupe kann man feststellen, daß mit der im Brennpunkt befindlichen hohen Temperatur schwarzes Papier bedeutend schneller „verschmort" als helles. Diese Tatsache ist auf das unterschiedliche Absorptionsverhalten der Materialien zurückzuführen. Das erklärt folgende Gleichung:
$A + D + R = 1$
(A = Absorption, D = Durchlässigkeit, R = Reflektion)
Sie sagt aus, daß die Größen A, D und R die Zeit der Erwärmung am Werkstück bestimmen. Je größer also die Durchlässigkeit oder das Reflektionsverhalten gegenüber der Strahlung sind, um so geringer ist die Absorption, also die Fähigkeit, Wärme aufzunehmen.

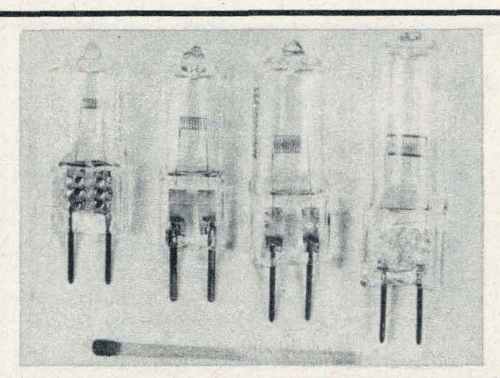
Theoretisch läßt sich organisches Glas (PMMA = Polymethylmethacrylat = Piacryl) nicht erwärmen, da ja die Durchlässigkeit fast 100 Prozent ist. Das gleiche gilt für einen Werkstoff, der eine Oberfläche mit den Eigenschaften eines Spiegels besitzt, da in diesem Falle die Reflektion 100 Prozent beträgt. Ideal ist also ein Werkstoff, der eine schwarze stumpfe Oberfläche besitzt. Hier wird eine Absorption von fast 100 Prozent erreicht.
Damit ist geklärt, welche Werkstoffe sich am besten mittels Infrarotstrahlung erwärmen lassen.

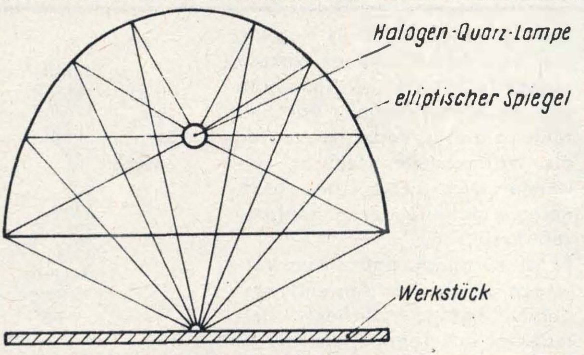
Technisches Verfahren

Als Strahlungsquellen kann man theoretisch die Sonne, den Lichtbogen und Infrarotstrahler verwenden. Die Sonne scheidet aus, da ja ihre Wirksamkeit auf unserer Erde stark von der Witterung abhängig ist. Im Kosmos ist eine Anwendung möglich, doch ist das noch Zukunftsmusik. Der Lichtbogen ist apparativ zu aufwendig, also undiskutabel. Vom VEB NARVA, Plauen, sind Infrarotstrahlungsquellen in Form von Halogenquarzlampen im Angebot, die die gestellten Forderungen erfüllen – nämlich, hohe Leistungen bei geringen Abmessungen **(Abb. 1)**. Diese Lampen, die übrigens für Beleuchtungszwecke bei Foto- und Filmaufnahmen und für die Kinotechnik entwickelt wurden, werden in Kolben- und Stabform angeboten.

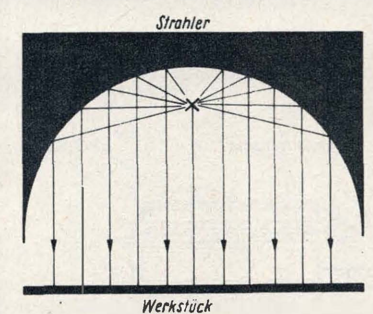
Wie werden nun diese Infrarotstrahlen gebündelt? Es bestehen die Möglichkeiten, die optischen Systeme, Linsen und Reflektoren zu verwenden. Würde man Linsen nehmen, müßten das Quarzglaslinsen sein, die in der Fertigung teurer und relativ kompliziert sind. Aus diesen Gründen wurde auf Reflektoren orientiert. Nach eingehenden Untersuchungen mit verschiedenen Reflektormaterialien (optischen Spiegeln) hat sich Aluminium der Güte ALMg 5F40 als optimal erwiesen. Es läßt sich gut spanend bearbeiten und ausgezeichnet polieren. Die Geometrie der Reflektoren ist eine Halbellipse. Eine Ellipse ist geteilt, wobei sich die Strahlungsquelle im Arbeitspunkt der einen Ellipsenhälfte und der Brennfleck sich im Arbeitspunkt der zweiten Ellipsenhälfte befinden **(Abb. 2)**.
Ein anderes System wäre ein Reflektor, der die Geometrie einer Parabel aufweist. Dieses System kann zur großflächigen Erwärmung eingesetzt werden **(Abb. 3)**.

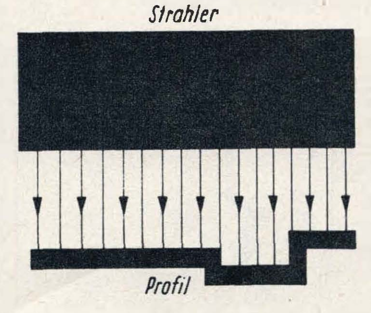
Entwickelt wurden die Strahler für den Einsatz bei der Erwärmung von Thermoplasten zum Zwecke des Schweißens oder der Warmformung. Zuerst möchten wir uns mit der Warmformung beschäftigen und diese an Hand eines Beispieles aus der Möbelindustrie erläutern. Jeder

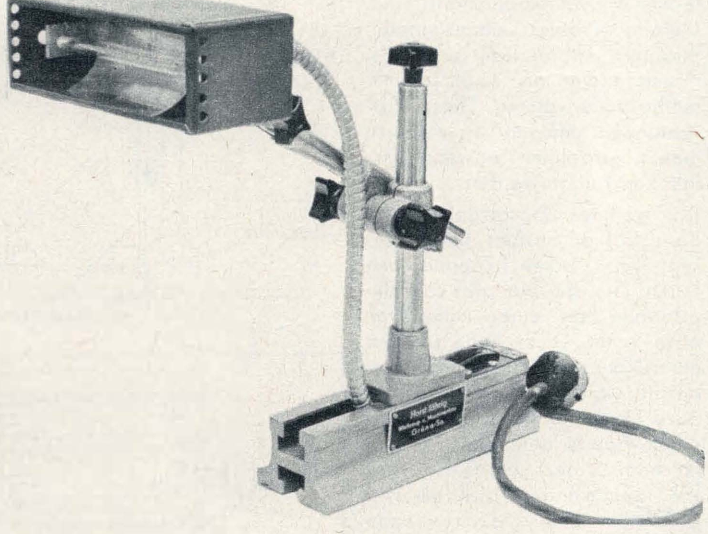




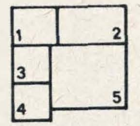
schweißt Plaste







1 Halogenquarzkolbenlampen
2 Prinzip der Bündelung von Infrarothellstrahlen mittels elliptischem Spiegel
3 Parabolspiegelsystem
4 Erwärmung von Thermoplastprofil mit einem Bandstrahler



Schreibtisch hat eine oder mehrere Schubladen, die ursprünglich nur aus Holz gefertigt wurden. Im Zuge der Substitution lag es nahe, Plaste für den größten Teil des Holzes einzusetzen. Daher wurden zum Teil für die Seiten- und Rückwände PVC-Profile verwendet. Wie bekannt, werden Infrarotstrahlen nur dort in Wärme umgesetzt, wo sie absorbiert werden. Daher ist es auch ohne Schwierigkeiten möglich, Teile mit großer Profilierung gleichmäßig zu erwärmen **(Abb. 4).** Verwendet wurde dafür der Infrarotbandstrahler ZIS 643 **(Abb. 5),** der ebenfalls eine elliptische Geometrie hat, jedoch keinen Brennpunkt, sondern eine „Brennlinie" erzeugt.

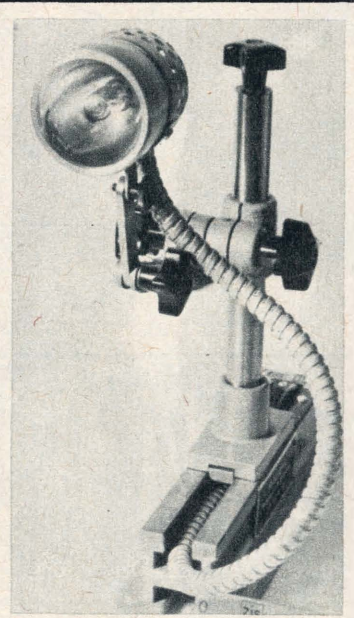
Als Halogenquarzlampe dient eine Stablampe mit einer Leistung von 1000 W bei 225 V. Mit

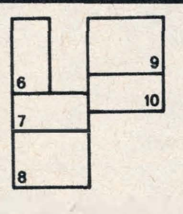
diesem Verfahren ist es möglich, die erforderlichen zwei Abkantungen je Schubkasten innerhalb von 4 s durchzuführen. Vor Einführung dieses Verfahrens wurde als Wärmequelle Heißgas verwendet. Mit dieser alten Technologie dauerte der Abkantprozeß 5 min.

Es ist ersichtlich, daß dieses Verfahren ein breites Anwendungsgebiet hat. Sämtliches Tafelmaterial aus Thermoplast bis zu einer Dicke von 4 mm kann mit der Technologie zum Zwecke des Abkantens erwärmt werden. Da die Strahler nur bis zu einer maximalen Länge von 290 mm ausgelegt werden können, ist eine spezielle Vorrichtung für die Bearbeitung größerer Abkantungen erforderlich. Ebenso ist eine Vorrichtung mit oberhalb und unterhalb der zu bearbeitenden Thermoplasthalbzeuge (Tafeln, Profile) angeordneten Strahlern erforderlich, um Materialien dicker als 4 mm gleichmäßig zu erwärmen. Diese Vorrichtungen müssen speziell zu jedem einzelnen Anwendungsfall konstruiert werden.

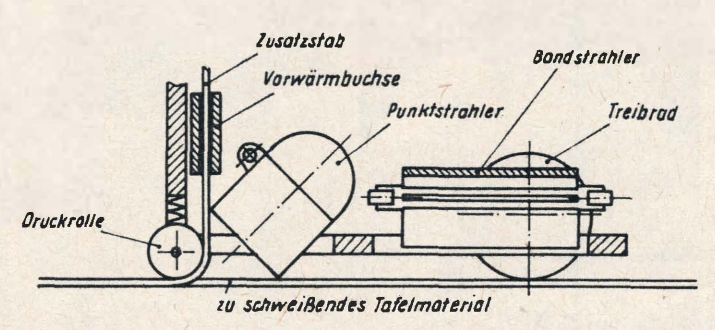
Ein weiteres Einsatzgebiet der Bandstrahler besteht beim Rekken von dicken Thermoplastfolien. Zum Beispiel gibt es Polyesterfolie mit einer Dicke von etwa 1 mm. Diese Folie soll auf eine Dicke von z. B. 0,05 mm gebracht werden. Die Folie wird dazu über ihre ganze Breite mit einem Bandstrahler erwärmt und mechanisch gezogen. Dieser Prozeß läuft kontinuierlich ab und garantiert eine gleichbleibende Foliendicke.

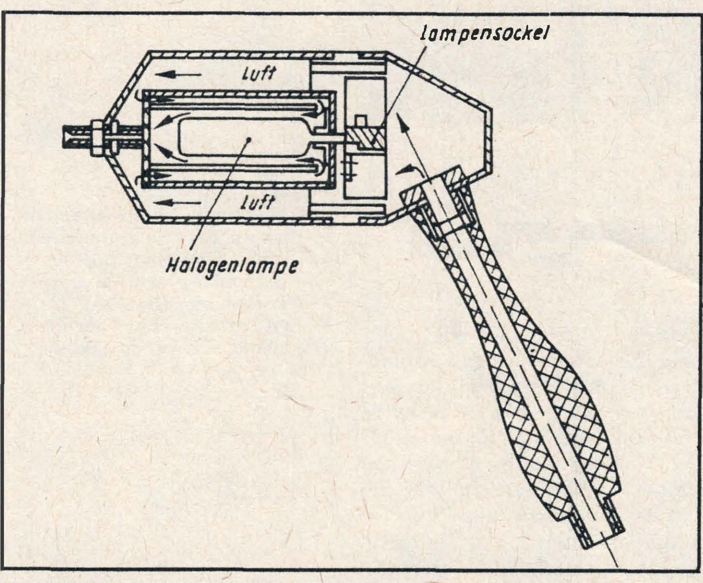
Ein letztes Beispiel zeigt den Einsatz eines Bandstrahlers beim Erwärmen von Schmelzklebstoff. Es handelt sich hier um Tischplatten, die aus Preßspanplatten bestehen und deren Flächen mit Dekorfolien oder -furnieren beschichtet sind. Der Rand einer solchen Tischplatte soll ebenfalls mit einem Dekorband beschichtet werden. Dafür wurde eine Vorrichtung entwickelt, die das mit Schmelzklebstoff verse-

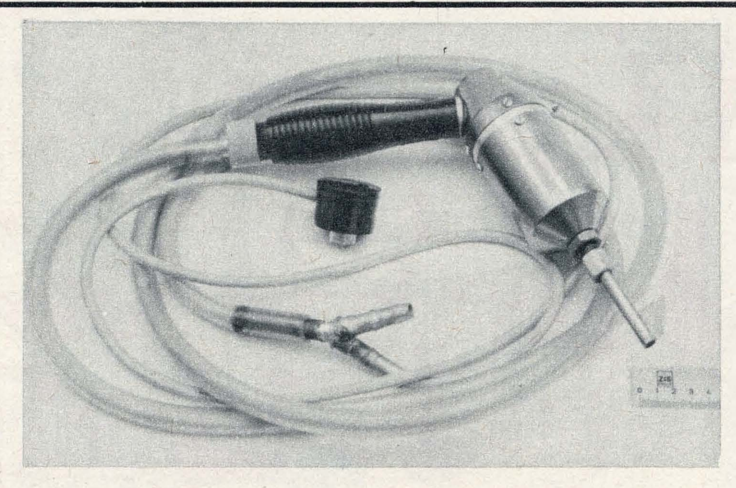


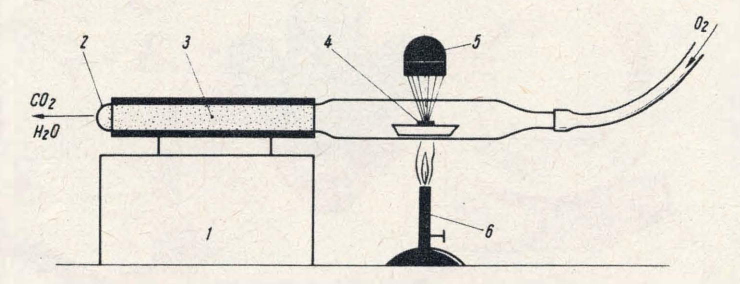


5 Bandstrahler ZIS 643
6 Punktstrahler ZIS 633
7 Mechanisiertes Plastschweißgerät mit Infrarotstrahlern als Wärmequelle
8 Prinzip des Heißgasbrenners mit Halogenquarzlampe als Energiequelle
9 Kompletter Heißgasbrenner ZIS 933 mit Halogenquarzlampe
10 Zünden von Elementaranalysen mit Punktstrahler ZIS 633
1 – Labor – Röhrenofen, 2 – Katalysator, 3 – Quarzglasröhre, 4 – Schiffchen mit Probe, 5 – Strahler ZIS 633, 6 – Vorwärmer









hene Dekorfolienband an dem Tischrand befestigt.
Eine weitere Entwicklung ist der Punktstrahler ZIS 633 **(Abb. 6)**.

Er kann mit Halogenquarzkolbenlampen folgender Anschlußwerte bestückt werden: 50 W ... 250 W bei Spannungen von 12 V bzw. 24 V. Die Temperaturen im Brennfleck betragen etwa 1100 °C je nach Absorptionsvermögen des Werkstoffes. Dieser Strahler wurde zur punktförmigen Erwärmung eines Werkstückes entwickelt. Ein Beispiel des Schweißens von Tafelmaterial aus Thermoplasten soll die effektive Anwendung dieses Vorhabens verdeutlichen. Zwei Tafeln aus PVC sollen stumpf miteinander verschweißt werden. Das herkömmliche Verfahren ist das Heißgasschweißen, manuell mit einem Heißgasbrenner oder mechanisch mit dem teilautomatischen Heißgasschweißgerät ZIS 448. In beiden Fällen wird mit artgleichem Zusatzmaterial, dem Schweißstab, gearbeitet. (Das Heißgasschweißverfahren wurde ebenfalls in „Jugend und Technik" 7/1974 behandelt.) An Stelle des Heißluftstromes sollen Infrarotstrahler eingesetzt werden **(Abb. 7)**.

Die Vorwärmstrecke besteht aus einem Bandstrahler ZIS 643. Die Erwärmung des Schweißstabes und der Schweißstelle übernimmt ein Punktstrahler ZIS 633. Mit diesem Gerät wird es des weiteren möglich sein, Fußbodenbeläge, Bauwerksabdichtungen u. ä. zu schweißen.

Es sollen nun noch zwei Entwicklungen vorgestellt werden, die den rationellen Einsatz von Infrarotstrahlungsquellen auf dem Gebiet der Plastverarbeitung darstellen.

Sehr effektvoll ist der Einsatz einer Halogenquarzlampe in einem Heißgasbrenner. Dieses in Entwicklung befindliche Gerät ist als Prinzip in **Abb. 8** dargestellt. Es ist ersichtlich, daß die Luft durch den Griff die einzelnen Kammern durchläuft und zum Schluß die Halogenquarzlampe unmittelbar umgibt, um dann durch die Düse die Schweißstelle zu erwärmen. Dieser Heißgasbrenner **(Abb. 9)** kann mit 220 V betrieben und mit 36-V-Lampen bestückt werden.

Das war ein kleiner Überblick über die Geräte des Plastschweißens und Warmformens, wo Infrarotstrahlung zum Zwecke der Erwärmung angewendet wird. Es ist noch nicht abzusehen, inwieweit man Infrarotstrahlen in der Plastverarbeitung noch einsetzen kann.

Bekannt ist uns aber, daß die Lichtstrahler in anderen Industriezweigen in großem Umfang bei den verschiedensten Technologien angewendet werden. So zum Beispiel beim

- Hart- und Weichlöten, speziell in der Elektrotechnik
- Verschließen von Glasampullen
- Herstellen von mehradrigen Kabelsträngen aus einzelnen isolierten Drähten
- Abtrennen von pflanzlichem getrocknetem Stroh
- Zünden von Analysen im Vakuum oder in gasförmigen Medien
- Rekristallisieren von Metallen
- Aushärten von Klebstoffen oder Harzen
- Aufwärmen von Paraffin

Es ist festzustellen, daß das Anwendungsspektrum von Infrarotstrahlen, das heißt von gebündelter Strahlung praktisch unerschöpflich ist. Auf diesem Gebiet stehen wir am Anfang der Entwicklung, und neue Strahlertypen werden uns in die Lage versetzen, technische Probleme mit einem hohen Energienutzungsgrad zu lösen. Dieser Energienutzungsgrad ist gerade eine wesentliche Eigenschaft dieses Verfahrens.

Ing. Klaus-Peter Görmann


Mikro-
prozesso-
ren
GERÄTE-
BAU
Münzwechsler
Waagen
Analysatoren
Radar
Spektrometer
MIKRO-
RECHNER
KFZ-
TECHNIK
Zündung
Geschwindigkeits-
kontrolle
Kfz-Diagnose
Kfz-Radar
Autom.Steue-
rung
MEDIZIN-
TECHNIK
EKG-EEG-
Auswertung
Patientenüber-
wachung
Strahlendosime-
trie



Mikroprozessoren machen immer mehr von sich reden. Ju+Te versucht, in dem folgenden Artikel Aufbau, Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten von Mikroprozessoren zu erklären.

Der Mikroprozessor (MP) ist das jüngste Kind der Mikroelektronik. Er konnte entwickelt werden, weil die immer bessere Beherrschung der technologischen Verfahren zum Herstellen von Halbleiterbauelementen und die Entwicklung neuer Techniken einen Integrationsgrad von Bauelementen ermöglichten, den noch vor einigen Jahren ernstzunehmende Fachleute in das Reich der Phantasie verwiesen hätten.

Deshalb ist es sinnvoll, etwas ausführlicher auf einige Grundlagen einzugehen.

Mit der Entwicklung des Transistors begann eine zielgerichtete Grundlagenforschung zur Halbleiterphysik. Ihr Ergebnis waren nicht nur immer leistungsfähigere Bauelemente, deren „Größe" völlig neue technologische Verfahren erforderte, sondern vor allem neue Techniken zum Herstellen der erforderlichen pn-Übergänge (Ju+Te 2/1974). Neben dieser Richtung wurden Transistoren entwickelt, die Feldeffekte ausnutzen (Ju+Te 6/1974). Etwa Mitte der sechziger Jahre wurde damit begonnen, verschiedene Bauelemente gleichzeitig auf einem Halbleiterplättchen (Chip) herzustellen und so miteinander zu verbinden, daß eine sinnvolle elektrische Schaltung entstand. Das Ergebnis nennt man „Integrierter Schaltkreis". Bevorzugter Abnehmer war die Rechnerindustrie, die ihrerseits Forderungen nach einer weiteren Erhöhung der auf einem Chip miteinander verbundenen Bauelemente erhob. Heute sind Integrierte Schaltungen an vielen Stellen eingesetzt. Der moderne Elektronenrechner kann ohne sie ebenso wenig auskommen wie Rundfunk- und Fernsehempfänger.

Die Ingenieure und Technologen lernten, immer mehr Bauelemente zu integrieren. Besondere Schaltungsarten verwenden fast nur Transistoren (Transistor-Transistor-Logik), die weniger Platz benötigen als ein Widerstand. Und Platz ist bei den Integrierten Schaltungen kostbar! Da die MOS-Technologie (Ju+Te 6/1974) mit weniger Verfahrensschritten auskommt, als zum Herstellen eines bipolaren Transistors erforderlich sind, wurde mit ihr kontinuierlich der Weg zur Großintegration beschritten.

Diese Entwicklung wird deutlich, wenn man die Anzahl der Transistorfunktionen betrachtet, die auf einem Chip wirksam sind **(Tabelle 1).**

Damit sind technische Lösungen möglich, die in ihren Konsequenzen zur Zeit noch nicht überschaubar sind. Ein typisches Beispiel für die Leistungsfähigkeit von Integrierten Schaltungen sind die Taschenrechner, die man als Vorstufe des Mikroprozessors oder besser des mit ihm aufgebauten Mikrorechners auffassen kann. Die Mikroelektronik ermöglichte den Bau eines handlichen Gerätes, das den Menschen von vielen Routinerechnungen befreit. Vielleicht wird hier besonders klar, welchen wichtigen Auftrag unsere Elektronikindustrie auf der 6. Tagung des ZK der SED erhalten hat. Im Beschluß heißt es:

„Eine Kernfrage des wissenschaftlich-technischen Fortschritts ist die beschleunigte Entwicklung, Produktion und Anwendung der Mikroelektronik, ... Durch den Einsatz moderner elektronischer Bauelemente in allen volkswirtschaftlichen Bereichen sind neue wissenschaftlich-technische Lösungen der Automatisierungstechnik, der Informationsverarbeitung sowie bei Konsumgütern zu erreichen, neue Gebrauchswerte hervorzubringen und hohe Effekte, ... , zu erzielen." (1)

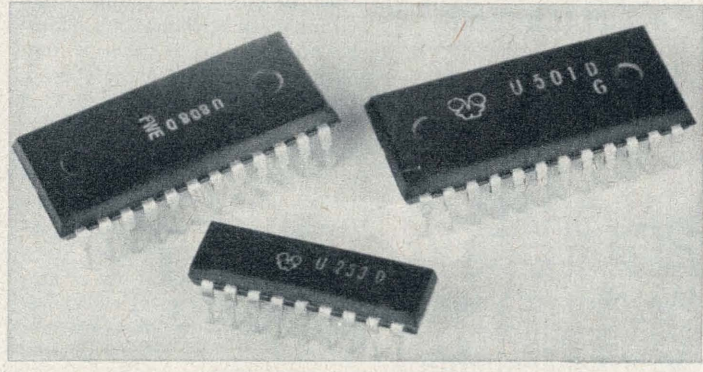
Während der Taschenrechner einen festen Programmvorrat besitzt (Addition, Multiplikation usw.), der nicht veränderbar ist,

bidirektionaler Datenbus
Datenbus-puffer
Puffer b
Puffer a
Arithmetik-Logik-Einheit (ALE)
Befehls-register
Befehls-dekoder
Zeit Steuerung
Takt Warten Unterbrechung
Kellerspeicher
Programmzähler
Niveau 1
Niveau 2
Niveau 3
Niveau 4
Niveau 5
Niveau 6
Niveau 7
Adressenregister
Registerauswahl
Register A (Akkumulator)
Register B
Register C
Register D
Register E
Register H
Register L
Datenregister

gestattet der Mikroprozessor den Aufbau eines Mikrorechners (MR), der frei programmierbar ist. Nun ist das eigentlich nichts Neues, denn alle EDVA sind programmierbar. Der eigentliche Vorteil liegt in der erreichten „Größe" und im Preis. Die Bedeutung des MR wird von Prof. Reichelt vom Institut für Rationalisierung beim Ministerium für Elektrotechnik/Elektronik mit folgendem Vergleich plastisch dargestellt:

Mit der 3. Generation sind die elektronischen Rechner „in eine Entwicklungsphase eingetreten, vergleichbar mit der Epoche der Dampfmaschine in der Geschichte der Antriebsmaschine. Es fehlte der anpassungsfähige, extrem billige Kleinstrechner, der für jede Automatisierungsaufgabe zugeschnitten werden konnte. Ähnlich, wie es mit dem Aufkommen des Elektromotors möglich wurde, jede Maschine mit ihrem eigenen Antrieb zu versehen, mußte die zukünftige Entwicklung auf die autonome Steuerung industrieller Ausrüstungen und anderer technischer Objekte wie Verkehrsmittel, Verkaufsautomaten, Beleuchtungseinrichtungen u. ä. hinzielen." (2)

Mit der Entwicklung des MP hat die Industrie die Voraussetzungen dafür geschaffen. Er bildet



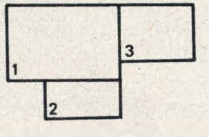


Abb. 1 Schematische Darstellung der inneren Struktur des Mikroprozessors U 808 D (vereinfacht) aus dem Kombinat VEB Funkwerk Erfurt

Abb. 2 Aus dem Kombinat VEB Funkwerk Erfurt der Mikroprozessor U 808 D (links); U 253 D, ein 1-K-RAM, der zur Realisierung von Mikrorechnern auf der Basis von Mikroprozessoren benötigt wird (Mitte); U 501 D, ein Festwertspeicher (ROM) (rechts)

Abb. 3 Einfache Struktur für den Aufbau eines Mikrorechners

Tabelle 1 Auf einem Chip wirksame Transistorfunktionen

Tabelle 2 Mnemonische Darstellung einiger Befehle des U 808 D

Foto: Werkfoto

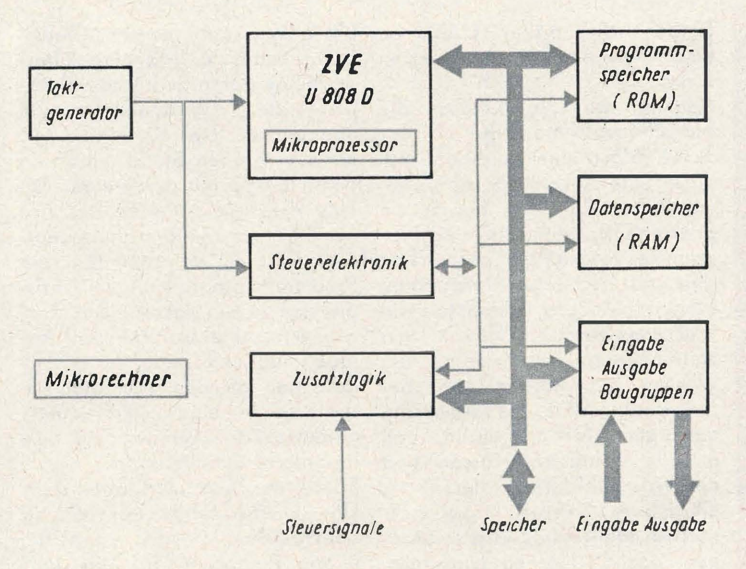


Tabelle 1

Jahr	Transistorfunktionen je Chip	Chipfläche/mm²
1960	1	1,5
1970	10^3	10
1975	$5 \cdot 10^4$	40
1980	10^6 } Schätzwerte	100 } Schätzwerte
2000	10^{10}	8000

die Zentrale Verarbeitungseinheit (ZVE) eines programmierbaren Kleinstrechners, des Mikrorechners. Damit ist sofort einzusehen, daß der MP eine komplexe Schaltung in sich vereinigt, die in mehrere Blöcke zerlegt werden kann. **(Abb. 1).** Alle Abläufe innerhalb des MP werden von der Zeitsteuerung gesteuert. Das sind z. B. Datentransporte, Speicherbelegungen und Befehlsabarbeitungen. Sie muß ihrerseits von einem äußeren Taktgenerator angesteuert werden.

In der Arithmetik-Logik-Einheit (ALE) erfolgt die Verknüpfung der Daten. Die Befehle werden dekodiert und entsprechend ihrer Bedeutung abgearbeitet. Zwei Speicher, das Datenregister und der Kellerspeicher (Stack-Pointer), dienen zur kurzfristigen Speicherung von Adressen und Daten. Im sogenannten Datenbus werden Adressen und Daten paketweise transportiert und verarbeitet. Damit kann die Bearbeitungszeit gesenkt werden. Der Kellerspeicher nimmt die Daten auf, die bei der Abarbeitung eines Unterprogramms zeitweise nicht benötigt werden. Er erweitert die Anwendungsmöglichkeiten des MP erheblich. Der U 808 D vom VEB Funkwerk Erfurt kann in seinem Kellerspeicher 7 Wörter mit je 14 bit abspeichern. Er arbeitet nach dem Prinzip „last in – first out" (das zuletzt eingelesene Wort wird als erstes ausgegeben). Werden mehr als 7 Wörter eingespeichert, gehen die zuerst eingeschriebenen verloren. Ein Teil des Kellerspeichers arbeitet als Programmzähler.

Im Datenregister können 7 Wörter zu je 8 bit abgespeichert werden. Die Register A bis E sind Datenspeicher. In den Registern H und L werden bevorzugt Adressen von externen Speicherplätzen eingeschrieben. Jeder Registerplatz kann durch einen entsprechenden Befehl direkt erreicht werden.

Der U 808 D hat einen Befehlssatz von 48 Befehlen, mit denen auch umfangreichere Programme realisiert werden können. Typische Befehle sind z. B. Laden eines Registers mit Daten oder einer Speicheradresse, Ein- und Ausgabebefehle, arithmetische und logische Befehle, Verschiebebefehle, Sprungbefehle. Die Abarbeitungszeit für einen Befehl hängt von seiner Art ab und liegt zwischen (12 und 44) µs. Die Befehle werden in einer Mnemonic (mnemos ⟨griech.⟩: Verständnis, Gedächtnis) symbolisch benannt **(Tabelle 2).** Damit wird die Programmierung erleichtert. Durch einen Umsetzer (Assembler) werden diese symbolischen Befehle in die Maschinensprache übertragen.

Der U 808 D hat 24 Anschlüsse. Durch eine Erhöhung der Anschlußstiftanzahl wird der Daten-, Adressen- und Steuerinformationstransport zu den externen Einheiten verbessert. Er kann dann parallel (gleichzeitig) erfolgen. Der U 808 D überträgt Daten und Adressen zeitlich nacheinander auf denselben Leitungen sowohl zur Ein- als auch zur Ausgabe (bidirektionaler Datenbus).

Einsetzbar wird der MP jedoch erst, wenn er durch zusätzliche externe Speicher, Ein- und Ausgabelogik und Taktgenerator zu einem Mikrorechner erweitert wird. Der MP stellt also nur einen Teil, allerdings einen sehr wesentlichen, des Rechners dar. Der Mikrorechner ist in der Lage, nach einem vorgegebenen veränderbaren Programm Daten miteinander zu verknüpfen und bestimmte Funktionsabläufe zu steuern.

Die zusätzlichen Speicher können als Schreib- und Lese-Speicher (RAM) oder Nur-Lese-Speicher (ROM) ausgeführt sein. Die ROM's werden vom Hersteller nach den Angaben des Anwenders programmiert und speichern das unverlierbare Programm ab. Ein Programmwechsel erfordert den Einsatz eines anderen ROM. Um dem Anwender eine eigene Programmierung zu ermöglichen, wurden programmierbare Nur-Lese-Speicher (PROM) entwickelt. Durch ultraviolette Bestrahlung oder auch elektrisch kann das

Tabelle 2

Mnemonic	Bedeutung
MOV A, B	Lade Register A mit dem Inhalt des Registers B
ADD M	Addiere den Inhalt des Speicherplatzes M zum Akkumulatorinhalt
JMP M	Sprung im Programmablauf auf die Speicheradresse M
CALL M	Aufruf und Abarbeitung des Unterprogramms, dessen Adresse auf dem Speicherplatz M eingeschrieben ist (die laufende Adresse wird in den Kellerspeicher eingeschrieben und dort erhalten)
RET	Rücksprung auf die Adresse, die als letzte in den Kellerspeicher eingeschrieben wurde
IN M	Lesen des Inhalts vom Eingangstor M in den Akkumulator
OUT M	Schreiben des Akkumulatorinhalts in das Ausgangstor M

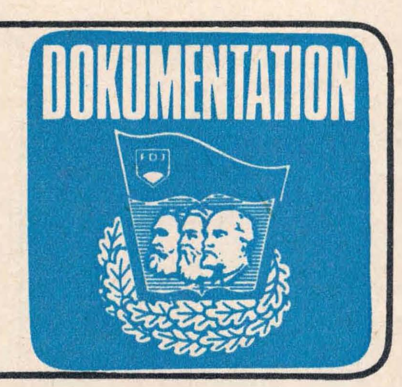
(Mit M ist ein beliebiger Speicherplatz, Datensender oder Datenempfänger gemeint)

vorhandene Programm gelöscht und anschließend ein anderes eingeschrieben werden. ROM's und PROM's verlieren ihren Speicherinhalt auch bei fehlender Versorgungsspannung nicht.
Die RAM dienen als Zwischenspeicher für Daten und Befehle. Durch die Eingabe wird der alte Inhalt überschrieben und damit gelöscht.
Das Funkwerk Erfurt produziert die Typen U 402 D mit einer Speicherkapazität von 512 Wörtern von 5 bit Länge und U 403 D mit einer Kapazität von 256 Wötern von 10 bit Länge als ROM.
Eine Anpaßschaltung (Interface) sorgt dafür, daß die von den unterschiedlichsten Datensendern ankommenden Signale auf die Besonderheiten des MP umgesetzt bzw. die vom MP kommenden für die Datenempfänger verständlich gemacht werden. Eine Struktur für einen Mikrorechner ist in **Abb. 3** angegeben.
Wer nun sagt, das sei ja eigentlich eine Datenverarbeitungsanlage, hat recht. Gegenüber der herkömmlichen EDVA hat der MR aber den Vorteil seiner Kleinheit und des Preises, also den des „Elektromotors". Damit kann er an Stellen eingesetzt werden, die bisher nicht von einem Rechner versorgt werden konnten.
Nehmen wir als Beispiel die Haushaltwaschmaschine. Moderne Maschinen zeichnen sich durch eine Anzahl von Programmen aus. Zur Zeit haben sie aber den Nachteil, daß ihre Programme mechanisch gespeichert sind und mechanisch durchfahren werden. Äußere Einflüsse wie Wassertemperatur, Istwert der Netzspannung, Feuchtegrad der Wäsche usw. werden nicht berücksichtigt. Wird die Steuerung durch einen MR ausgeführt, kann er alle Einflüsse erfassen und den Waschablauf optimieren.
Ein anderes Beispiel. In der elektrischen Meßtechnik wird seit langem das Oszilloskop eingesetzt. Wird es durch einen entsprechend programmierten MR ergänzt, können neben der bildlichen Darstellung des zeitlichen Verlaufes gleichzeitig der Efektivwert, der Klirrgrad oder andere interessierende Größen ermittelt und angezeigt werden.
Oder die Kfz-Technik. Wieviel Größen müssen erfaßt und berücksichtigt werden, um den Zündzeitpunkt zu optimieren? Einige sind Drehzahl des Motors, erforderliches Drehmoment, Kraftstoff, Temperatur. Sie können von einem MR erfaßt, ausgewertet und zur Steuerung des Zündzeitpunktes ausgenutzt werden. Gleichzeitig kann der MR wichtige Bauteile des Kraftfahrzeuges überwachen und unzulässigen Verschleiß signalisieren.
Ein wesentliches Gebiet der Wirtschaft ist der Maschinenbau. Seine Leistungsfähigkeit konnte durch den Einsatz numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen erheblich gesteigert werden. Sie bieten die Möglichkeiten der Automatisierung von Fertigungsabläufen. Um wieviel besser läßt sich eine solche Steuerung ausnutzen, wenn durch den Einsatz eines MR die Möglichkeiten erweitert werden! Durch die freie Programmierbarkeit kann die Maschine unterschiedlichen Einsatzbedingungen, veränderten Produktionen usw. schneller und besser angepaßt werden. Gleichzeitig kann der MR eine Überwachung der ordentlichen Funktion der Werkzeugmaschine übernehmen. Der eigentliche MR kann in großen Stückzahlen und damit billig produziert werden (3).
Hier wird die Aufgabe des Anwenders von Mikrorechnern deutlich. Er muß den MR für **sein** Problem programmieren bzw. programmieren lassen. Der Entwickler einer entsprechenden Anlage muß rechtzeitig seine Forderungen an den MR formulieren, sie in eine mikrorechnergerechte Form bringen und sein Programm optimieren.
Spätestens hier wird aber auch klar, welche Breite der MR zu überstreichen in der Lage ist. Kühne Prognosen für das Jahr 2000 setzen einen Integrationsgrad von 10 Milliarden Transistorfunktionen auf einem Chip von etwa 8000 mm^2 Fläche an. Der heutige Mikroprozessor realisiert etwa 10 000 Transistorfunktionen auf einer Fläche von 20 mm^2 bis 30 mm^2! Die zu erwartenden Einsatzgebiete der Mikroelektronik können heute nur geahnt werden.
Das Meistern der Möglichkeiten, die die Elektronik bietet, setzt kenntnis- und ideenreiche Menschen voraus, die heute beginnen müssen, ihre Fähigkeiten entsprechend zu schulen. Dann wird der Mikroprozessor einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen und damit zur Erfüllung der vom IX. Parteitag gestellten Hauptaufgabe leisten können.

Werner Ausborn

Literatur:
(1) Beschluß der 6. Tagung des ZK der SED, ND vom 27. Juni 1977
(2) Prof. Dr. habil. B. Reichel „Mikroprozessoren – Bausteine der künftigen Automatisierungstechnik"
radio fernsehen elektronik, 26 (1977) H. 1
(3) Wolfgang E. Schlegel „Anwendung von Mikrorechnern"
radio fernsehen elektronik, 26 (1977) H. 12

WELTBEVÖLKERUNG – EINIGE PROBLEME IHRES WACHSTUMS



Die Mehrzahl der Entwicklungsländer Afrikas, Asiens und Lateinamerikas steht vor großen Ernährungsschwierigkeiten. Worauf sind sie zurückzuführen?

Mitte November 1974 tagte in Rom die Welternährungskonferenz der Vereinten Nationen. Hier erklärte der damalige indische Landwirtschaftsminister Dr. Jagvijan Ram: „Jahrhunderte der Kolonialherrschaft haben die Struktur der Landwirtschaft in den heutigen Entwicklungsländern verzerrt. Sie wurden gezwungen, sich auf die Erzeugung von Pflanzen zu konzentrieren, die Rohstoffe für die Industrien der Kolonialmächte bildeten. Dagegen wurde die Pflanzung von Nahrungsgütern Zwergwirtschaften überlassen, die meist ungenügend abwarfen, um den Ackerbauer zu ernähren. Die Rohstoffe für die Industrien wurden von den Kolonialmächten zu Preisen aufgekauft, die nicht einmal die Kosten deckten. Handelsbarrieren und Tarifmauern beraubten die Entwicklungsländer weiterer Einnahmen beim Export."

Das Ernährungsproblem in den Entwicklungsländern Asiens, Afrikas und Lateinamerikas ist durch die über lange Zeiträume andauernde koloniale Ausbeutung, fortgesetzt durch das internationale Monopolkapital, entstanden bzw. verschärft worden.

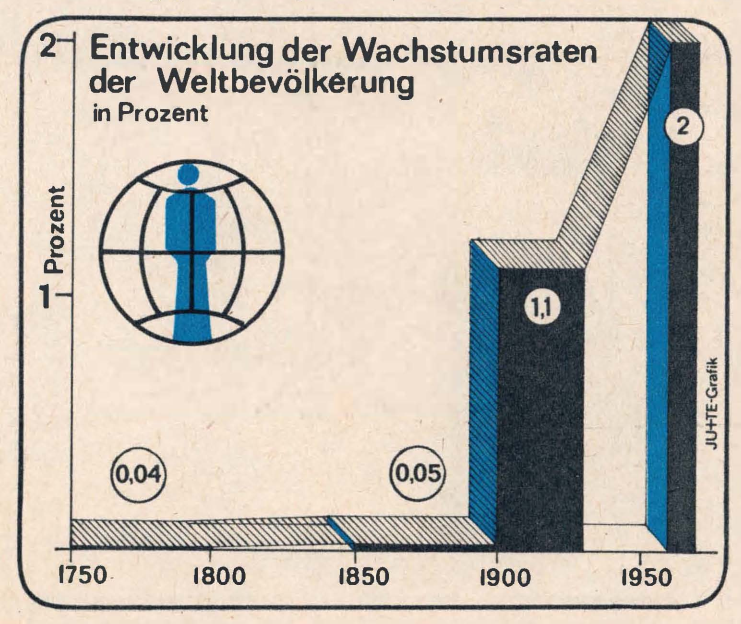
Natürlich errichteten die Monopole auch moderne Betriebe und Farmen in vielen Entwicklungsländern. Doch den größten Teil des hier erzeugten Mehrwertes investierten die Monopole in ihren Heimatländern in die Wachstumsindustrien. Damit wurden diese Mittel dem Wirtschaftswachstum der Entwicklungsländer entzogen.

Heute widersetzen sich die Entwicklungsländer stärker als je zuvor der politischen Bevormundung und ökonomischen Ausplünderung durch das Monopolkapital. (Siehe auch Dokumentation in Ju + Te Hefte 1/77 und 2/77)

Die sozialistischen Staaten unterstützen konsequent die Forderung der Entwicklungsländer nach einem „System internationaler Wirtschaftsbeziehungen", das alle Reste des Kolonialismus und alle Arten der Nichtgleichberechtigung in der Weltwirtschaft beseitigt.

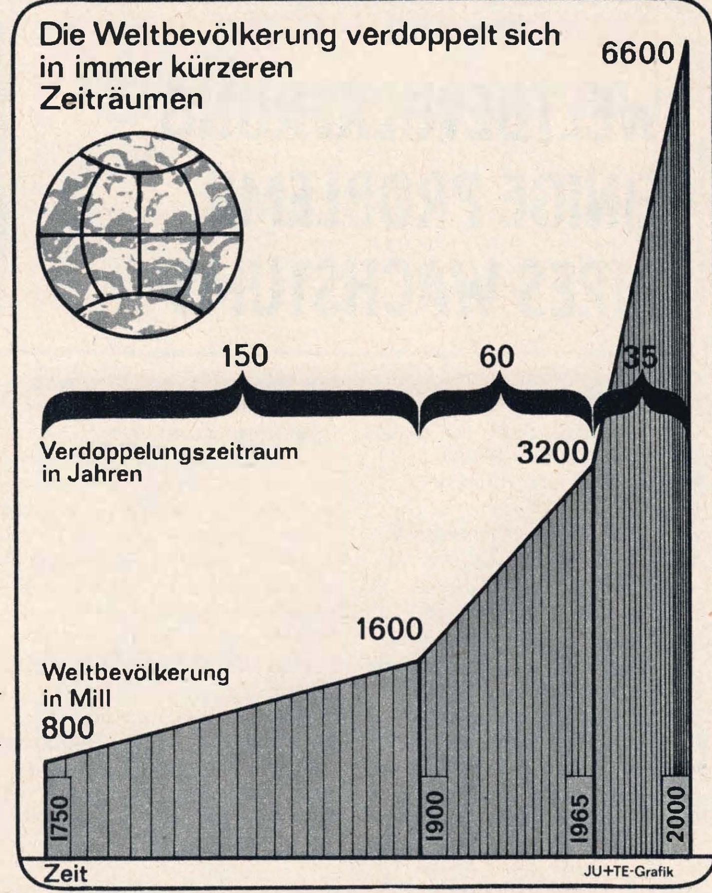
Ein wichtiger Faktor des Ernährungsproblems ist jedoch das oft explosionsartige Ansteigen der Bevölkerungszahlen in den Ländern Afrikas, Lateinamerikas und Asiens. Kann man dieses Problem überhaupt durch wirtschaftliche Hilfe von außen lösen?

Nach einer UNO-Untersuchung aus dem Jahre 1974 lebten 1970 in den Industrieländern 1,1 Milliarden Menschen und in den Entwicklungsländern 2,5 Milliarden. Nach der gleichen Expertise soll das Verhältnis sich im Jahre 2000 auf 1,45 Milliarden zu 5,65 Miliarden verändern!



Was bedeutet das für die Weltbevölkerung?
4 083 000 000 Menschen leben nach den neuesten Angaben der UNO auf der Welt. Jährlich nimmt die Weltbevölkerung um 80 Millionen zu. Das entspricht einer Zuwachsrate von 2 Prozent Bleibt diese Zuwachsrate in den nächsten Jahrzehnten konstant, dann werden 1987 etwa 5 Milliarden Menschen die Erde bevölkern und im Jahr 2000 ungefähr 6,6 Milliarden. Viele Wissenschaftler jedoch rechnen künftig mit einem wesentlichen Ansteigen der Geburten bei gleichzeitiger Erhöhung der Lebenserwartung und sagen eine Zuwachsrate von über 2 Prozent voraus. Nach ihren Prognosen werden im Jahre 2000 8 Milliarden Menschen die Erde bewohnen.

Etwas anders stellt sich das Problem dar, wenn man weiß, daß die gegenwärtige „Bevölkerungsexplosion" der Entwicklungsländer gar keine Besonderheit ihrer Entwicklung ist, sondern Ausdruck eines Gesetzes der Bevölkerungsentwicklung, dem die Bevölkerung aller Länder gehorchen. Allgemein





formuliert besagt dieses Entwicklungsgesetz, daß die Bevölkerungszunahme vom durchschnittlichen Lebensstandard des betreffenden Landes abhängt. Dabei werden die Sterberaten von der Qualität der hygienischen Lebensbedingungen und der medizinischen Betreuung, die Geburtsraten vom materiellen Lebensniveau bestimmt. Kurioserweise führt ein hoher materieller Lebensstandard zu einer Verringerung der Geburten, weil die meisten Menschen unter solchen Bedingungen einerseits in einer größeren Anzahl von Kindern eine Einschränkung des materiellen Lebensniveaus sehen, andererseits mit den Methoden der Schwangerschaftsverhütung vertraut sind.

Konkret bedeutet das, daß man die Bevölkerungsentwicklung jedes Landes in drei Etappen einteilen kann:

1. Hohe Geburtsraten werden durch hohe Sterberaten kompensiert. Die Bevölkerung wächst geringfügig oder stagniert. Dieser Zustand lag z. B. in der Urgemeinschaft vor und war noch vor Jahren für viele kolonial unterdrückte Länder charakteristisch.

2. Die Sterberaten sind dank verbesserter Hygiene und ärztlicher Versorgung wesentlich gesunken, die Geburtsraten bei weiterhin geringem materiellen Lebensstandard aber unverändert hoch. Es kommt zu einer schnellen Bevölkerungszunahme. Dieses Stadium machten die meisten der heutigen Industriestaaten schon im vorigen Jahrhundert durch. Heute ist es für die Entwicklungsländer charakteristisch und bestimmt die Gesamtentwicklung der Weltbevölkerung.

3. Ein höheres materielles Lebensniveau führt zu einer Verringerung auch der Geburtsraten. Die Bevölkerungszahl wächst nur leicht, stagniert oder geht sogar zurück. In diesem Stadium befinden sich heute die Industriestaaten beider Gesellschaftssysteme.

Das Gesetz, dem das Bevölkerungswachstum gehorcht, ist eine objektive gesellschaftliche Gesetzmäßigkeit, die vom Entwicklungsstand der Produktivkräfte bestimmt wird.

Durchschnittliche jährliche Zuwachsraten
in Prozent

Europa	0,6
Sowjetunion	1,0
Nordamerika	1,1
Weltdurchschnitt	2,0
Südostasien	2,4
Mittlerer Osten	2,9
Lateinamerika	3,0
Afrika	3,0

JU+TE-Grafik

Die Bedingungen jedes einzelnen Landes, unter denen dieses Gesetz wirkt, sind aber durchaus beeinflußbar und von der Gesellschaftsordnung abhängig.

So lieferte die Sowjetunion ein Beispiel dafür, wie ein Land sich in historisch kurzer Zeit aus einem unentwickelten Agrarland zu einem modernen Industrieland entwickeln kann, ohne gefährlich lange in der 2. Etappe der Bevölkerungsentwicklung zu verharren.

In vielen Entwicklungsländern hat aber inzwischen der vom Neokolonialismus abgelöste Kolonialismus besonders komplizierte Bedingungen geschaffen.

Denn der schnell wachsenden Bevölkerung stehen eine rückständige Landwirtschaft und Industrie gegenüber, die nicht in der Lage sind, die Nahrungsgüterproduktion dem wachsenden Bedarf entsprechend zu erhöhen.

Aber die Bevölkerungszunahme wird nicht nur zu einem akuten Ernährungsproblem, sie wird auch zu einem Beschäftigungsproblem, da weder Landwirtschaft noch Industrie die enorm ansteigende Bevölkerung im arbeitsfähigen Alter aufnehmen können.

Die Bevölkerung im arbeitsfähigen Alter (15 bis 65 Jahre) erhöht sich von 852 Millionen im Jahre 1970 auf 1144 Millionen 1980. Schon 1970 waren von den 852 Millionen nur 504 Millionen vollbeschäftigt. Also hatten 348 Millionen keine oder nur eine teilweise Beschäftigung.

Um allein den Nahrungsmittelbedarf der wachsenden Bevölkerung, der bis zum Jahre 2000 auf mehr als das Doppelte steigt, zu sichern, müßte die landwirtschaftliche Produktion in den Entwicklungsländern jährlich um 4 Prozent steigen, die Steigerung erreicht heute noch nicht 2 Prozent.

Lesen Sie in Heft 10: Kann der Hunger besiegt werden?



IDEEN ZU VERKAUFEN

Naturwissenschaft und Ökonomie

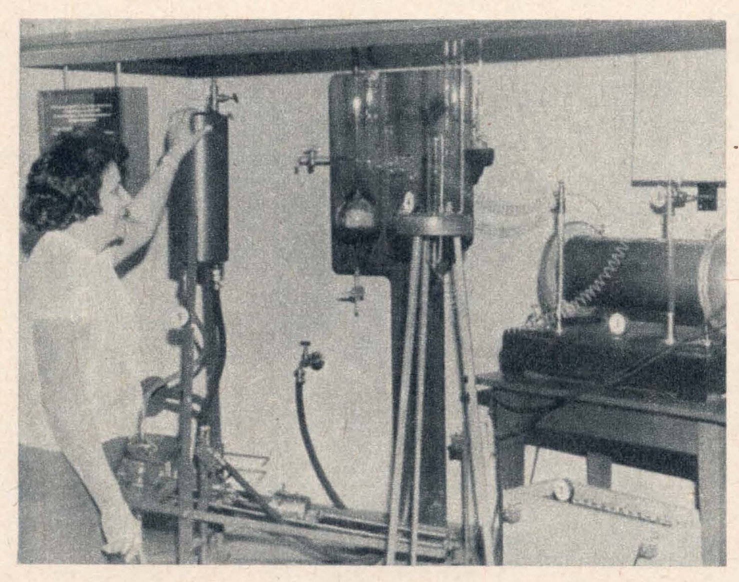
Zu teuer

Ernest Rutherford, der zum Lord geschlagene englische Physiker, von dem wir schon mehrmals in unserem Wissenschaftsreport gelesen haben, stand 1924 vor einem Dilemma: Nachdem es ihm gelungen war, alle leichten Atomkerne zu spalten, in die die von ihm benutzten Alpha-Teilchen einzudringen vermochten, fehlten ihm nun Partikel höherer Energie, um auch schwerere Kerne zu untersuchen. Zwar hatte er seinen Laboranten Key beauftragt, ein System von Batterien oder Dynamomaschinen zu entwerfen, mit dem starke Beschleunigungsfelder erzeugt werden könnten, doch als Key ihm die Kostenaufstellung dafür vorlegte, die kaum das heutige Budget für naturwissenschaftliche Experimentiergeräte einer Schule überschritten haben dürfte, ließ Rutherford das Projekt „wie eine heiße Kartoffel fallen".

Wir lächeln heute über solche Geschichten, sind gewohnt, von Milliardenausgaben für wissenschaftliche Forschungen zu hören und diese als selbstverständlich zu akzeptieren. Die Tragikomik dieser alten Geschichten wird uns meist erst dann bewußt, wenn angesichts der heutigen Situation in den Naturwissenschaften unter kapitalistischen Bedingungen von einem „Kesselauskratzen" die Rede ist, das zu einem Symptom der „Krise" in den (Natur-)Wissenschaften von heute erklärt wird.

Faß ohne Boden?

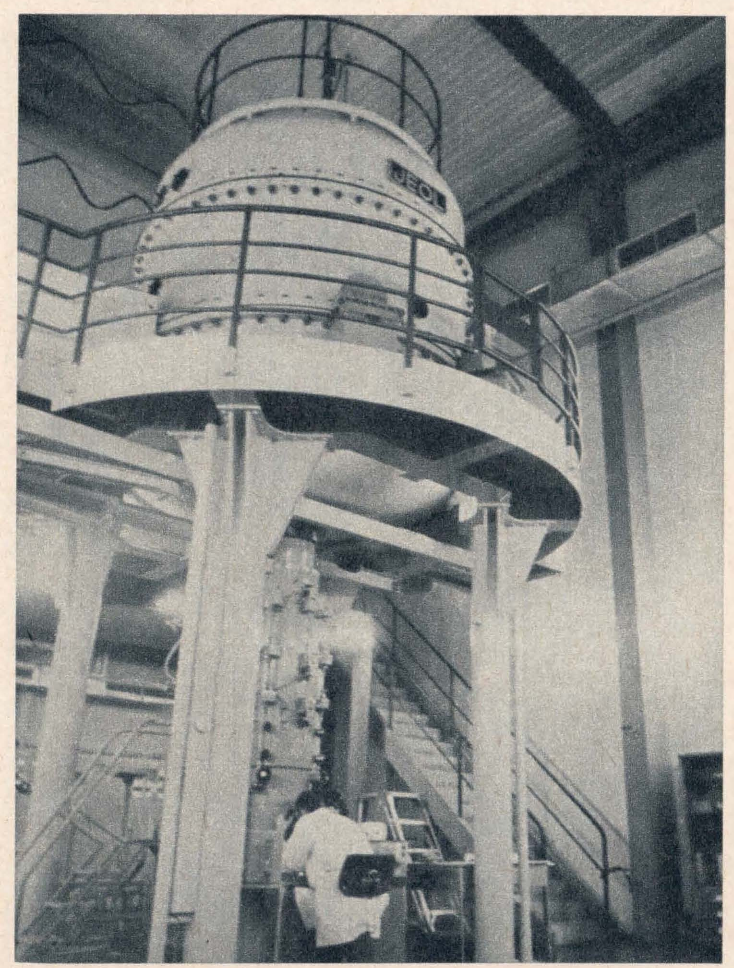
Der Kessel, auf dessen Grund manche Wissenschaftler des Westens ab und an auch hierzulande zu kratzen meinen, ist zweifellos in den fünf Jahrzehnten, seit Rutherford seine Experimente einstellen mußte, zu einem Riesenfaß geworden. Während zum Beispiel in den USA noch 1920 nur knapp 80 Millionen Dollar für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ausgegeben wurden, waren es 1970 schon 30 Milliarden Dollar, sind



1 Im Röntgen-Museum steht eine Nachbildung der einfachen Apparatur (rechts), mit der dem Forscher im November 1895 die Entdeckung der nach ihm benannten Strahlen gelang

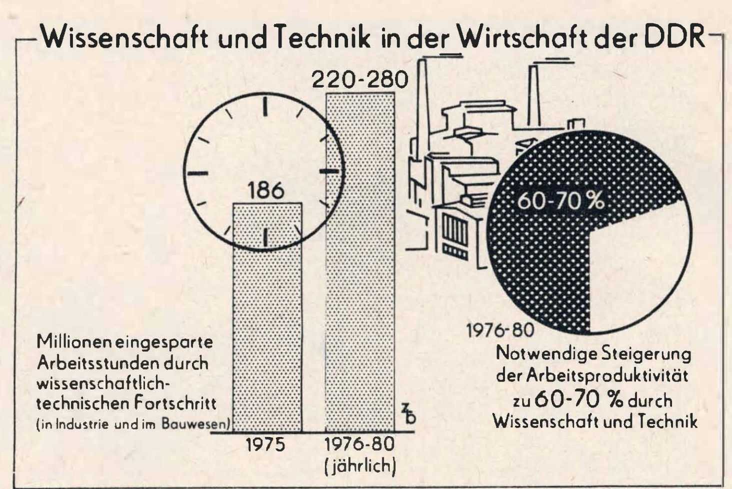
also, wenn man annimmt, daß in diesem Zeitraum die Kaufkraft des Dollars auf etwa ein Drittel gefallen ist, die Ausgaben für die Wissenschaften auf das 125-fache angestiegen. Auch in der DDR stiegen die Wissenschaftsaufwendungen im Verhältnis zum Nationaleinkommen: von 2,5 Prozent im Jahre 1965 auf 4,2 Prozent im gegenwärtigen Fünfjahrplan; und mit wachsendem Nationaleinkommen sind ein Prozent Jahr für Jahr mehr Geld. Während Rutherford mit seinem Laboranten die Versuche aufgab, weil der Aufwand ihm unvertretbar erschien, arbeiten jetzt Millionen fest angestellte Fachleute in den wissenschaftlichen Institutionen, für die die wissenschaftliche Forschungstätigkeit zum Massenberuf geworden ist. Allein in der DDR beispielsweise sind es im Bereich Wissenschaft und Forschung mehr als 160 000 Werktätige, also fast ein Prozent der Gesamtbevölkerung.

Ergeht es nun der materiellen mit der geistigen Produktion ebenso, wie in dem bekannten Märchen dem geplagten Teufel mit dem listigen Müller, der sich, in der Hoffnung auf die Seele des Müllers, an das Unterfangen machte, ein Faß ohne Boden mit Korn zu füllen? Berichte, nach denen beispielsweise in den USA nur 0,15 Prozent der zur Schaffung neuer Produkte entwickelten Ideen den Verbraucher erreichen, erwecken diesen Eindruck. Doch der Schein trügt.



2 Fast sieben Meter hoch ist das gewaltige Hochspannungs-Elektronenmikroskop (Beschleunigungsspannung 1 Mega-Volt; Vergrößerung 150 000fach), das den Wissenschaftlern des Instituts für Festkörperphysik und Elektronenmikroskopie für ihre Forschungsarbeit zur Verfügung steht

3 Wissenschaft und Technik in der DDR

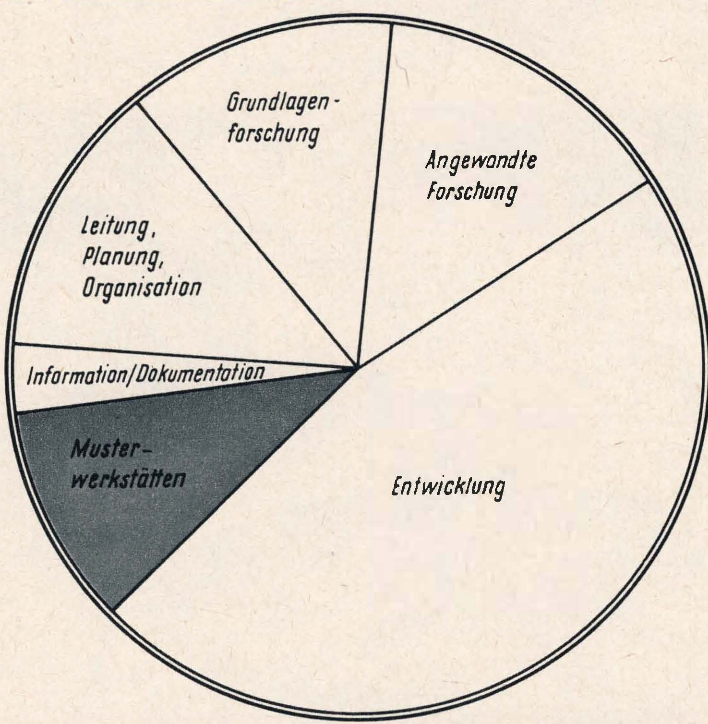


Zumindest bei uns verschwindet kein Korn ungenutzt in den Tiefen des Berges, in den der Müller sein Loch gegraben hatte, sondern wird in der vorbereiteten Erde zur neuen Saat: allein im Jahre 1974 wurden, um das Beispiel DDR-Wirtschaft zu nehmen, etwa 60 Prozent der Steigerung der Arbeitsproduktivität in unserer Industrie durch Maßnahmen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts erreicht, wobei 110 Millionen Arbeitsstunden eingespart und die Selbstkosten um 1,3 Milliarden Mark gesenkt werden konnten; und in der Direktive zum Fünfjahrplan 1976 bis 1980 ist festgelegt, daß durch die Nutzung wissenschaftlich-technischer Ergebnisse bis zu 70 Prozent der notwendigen Steigerung der Arbeitsproduktivität zu erbringen und jährlich 220 bis 280 Millionen Arbeitsstunden in Industrie und Bauwesen einzusparen sind.

Damit die Ernte sich lohnt, müssen Saat- und Brotgetreide im rechten Verhältnis stehen – muß nunmehr, da die Wissenschaft selbst zur Produktion geworden ist, auch in der wissenschaftlichen Forschung kalkuliert werden. Wenn Rutherford noch seinen Laboranten, einen Techniker, mit der Kostenaufstellung für das Experiment beauftragen konnte, so haben heute, da es um Millionen Arbeitsstunden und Milliarden Mark Nutzen geht, längst die Ökonomen in den naturwissenschaftlichen Forschungsstätten Einzug gehalten. Und wenn Rutherford nach nur einem Blick auf die von Key berechnete Summe glaubte, die Versuche abbrechen zu müssen, so sind Entscheidungen über wissenschaftliche Forschungsvorhaben heute um vieles schwerer geworden.

Erkenntnisrisiko mit Gewinn

Versuchen wir das an einem Beispiel aufzuzeigen. Aus den statistischen Unterlagen können wir die Arbeitskräfteverteilung im Bereich Forschung und Entwicklung in der DDR ermitteln (vgl. Abb. 4). Im vorangegangenen Teil unseres Wissenschaftsreports hatten wir festgestellt, daß beträchtliche Verzögerungen bei der Überführung wissenschaftlicher Ergebnisse in die Industrieproduktion gerade wegen Unzulänglichkeiten der materiell-technischen Basis bei der Erprobung wissenschaftlicher Neue-



4 Einsatzstruktur der Beschäftigten im Bereich Forschung und Entwicklung 1972 in der DDR



5 Alfred Neumann (2. v. links), Mitglied des Politbüros des ZK der SED und Prof. Max Steenbeck (links), Vorsitzender des Forschungsrates der DDR, lassen sich auf der Zentralen Messe der Meister von morgen das Zeiss-Spitzenexponat, die Mikroval-Mikroskop-Reihe erläutern
Fotos: ADN/ZB

rungen auftraten. Diese Tatsache könnte unter anderem eine Auswirkung des geringen Anteils an Arbeitskräften in den Musterwerkstätten sein, der in einem offenbar unausgewogenen Verhältnis etwa zum Anteil der Leitungs-, Planungs- und Organisationskader steht. In der Praxis sind derartige statistische Angaben, wie sie die Abbildung zeigt, natürlich viel zu grob, um auf ihrer Grundlage Proportionalitätsberechnungen anzustellen oder gar Optimierungsrechnungen auszuführen!

Neben diesen rein technischen Problemen der Datenerfassung gibt es vor allem prinzipielle Schwierigkeiten bei der ökonomischen Kalkulation wissenschaftlicher Arbeiten, die mit den Besonderheiten der geistigen gegenüber der materiellen Produktion zusammenhängen. Wie nämlich soll man den Nutzen eines „Produkts" kalkulieren (und damit den zur Erarbeitung vertretbaren Aufwand), wenn dieses Produkt einmalig ist und noch unbekannt? Diese oft diskutierte Frage ist in Wirklichkeit aber ein „Scheinproblem", wie Max Planck ähnlich falsch gestellte Aufgaben in der Physik bezeichnet. Schon Brecht bemerkte nämlich seinerzeit, daß wirklicher Fortschritt nicht das Fortgeschrittensein ist, sondern das Fortschreiten: all das, was ein Fortschreiten ermöglicht oder erzwingt. Und bei der Planung wissenschaftlich-technischen Forschens geht es gerade um diesen, den eigentlichen (und nicht nur scheinbaren!) wissenschaftlich-technischen Fortschritt: um die Tendenzen, Richtungen also, das Entwicklungstempo und die dafür zur Verfügung stehenden Mittel. Im volkswirtschaftlichen Maßstab ist ein minimaler wissenschaftlich-technischer Fortschritt im ökonomischen Sinne demnach erreicht, wenn die wissenschaftlich-technischen Neuerungen nach Abzug der Aufwendungen für die neue Technik und den Wert der abzulösenden alten Technik einen stabilen Zuwachs an volkswirtschaftlicher Effektivität erbringen.

Bei einzelnen Entscheidungen kann dieses Problem aber bedeutend komplizierter sein, denn hier geht es um ein ausgewogenes Verhältnis von Erkenntnisrisiko und ökonomischem Risiko. Das Erkenntnisrisiko ist am höchsten in der Grundlagenforschung, das ökonomische Risiko in der Anwendungsphase. Gerade durch diese Verschiebung kommt es in der Regel im Gesamtzyklus Wissenschaft – Technik – Produktion zum Ausgleich beider Risiken. Internationale Erfahrungen haben gezeigt, daß Fehleinschätzungen in Bezug auf die Kostenentwicklung umso größer sind, je größer der Neuheitsgrad der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ist. „Mit der Überführung der Grundlagenergebnisse in die Produktion", betonen Ökonomen, hier Harry Maier: „muß sich das Erkenntnisrisiko verringern, sonst wird das ökonomische Risiko, das mit der angewandten Forschung, Konstruktion und Versuchsproduktion auf Grund der hierfür erforderlichen hohen Aufwendungen immer größer wird, nicht mehr tragbar." Dies kann man als ein wichtiges ökonomisches Gesetz bei der Überführung wissenschaftlicher Ergebnisse in die Produktion bezeichnen.

Ideenverleih international

Hier und da, selbst in Kreisen von Naturwissenschaftlern, wird manchmal der Eindruck erweckt, die Aufnahmefähigkeit der Volkswirtschaft für neue For-

schungsergebnisse sei unbegrenzt und es komme nur darauf an, alle gewonnenen Forschungsergebnisse umgehend und sofort zu überführen. Doch „die volkswirtschaftlich effektivsten Lösungen aus Überführungsaufgaben lassen sich manchmal deshalb nicht realisieren, weil die Leistungsfähigkeit neuer Maschinen und Anlagen oder der erforderliche Umfang der Produktion neuer Erzeugnisse auf der Basis der vorhandenen Arbeitsteilung nicht voll ausgeschöpft werden", bemerkt der Ökonom Alfred Lange dazu.
Was geschieht nun mit jenen hervorragenden wissenschaftlichen Ergebnissen, die aus volkswirtschaftlichen Gründen nicht effektiv genug angewandt werden können? Sie werden zunehmend im Rahmen der internationalen Arbeitsteilung ausgenutzt. So ist nicht von ungefähr in den letzten zwei Jahrzehnten ein immer intensiverer Austausch von Patenten und Lizenzen zu beobachten: Der internationale Handel mit Lizenzen wächst gegenwärtig zwei- bis dreimal so schnell wie der internationale Handel insgesamt. Das Jahresvolumen der aus dem Weltexport von Lizenzen erzielten Summe belief sich bereits 1970 auf rund 2,5 Milliarden Dollar und kann nach Berechnungen des Instituts für Weltwirtschaft und Internationale Beziehungen der Akademie der Wissenschaften der UdSSR bis 1980 auf das Drei- und bis 1990 auf das Acht- bis Zehnfache ansteigen.

Der ökonomische Nutzen aus diesem weltweiten Handel mit wissenschaftlichen Ideen ist nicht zu übersehen: Auf der Basis importierter Technologien wird im Weltmaßstab im Werte von ungefähr 40 Milliarden Dollar produziert, was immerhin mehr als das Jahresvolumen der Industrieproduktion eines solch hochentwickelten Landes wie Kanada ist. Dabei kommt es in letzter Zeit auch zu völlig neuen Formen des internationalen Austausches, wie beispielsweise zu einer Art internationaler Vermietung von Maschinen und Ausrüstungen, insbesondere von Präzisionswerkzeugmaschinen und Datenverarbeitungsanlagen.

Multiplikation der Kräfte

Wie jedes Austauschverhältnis unterliegt auch der Handel mit Lizenzen und Patenten den Ware-Geld-Beziehungen. So sind die im Lizenz- und Patenthandel auf dem Weltmarkt erzielten Preise schon außerordentlich hoch und steigen von Jahr zu Jahr weiter an. Unter sozialistischen Bedingungen jedoch wird der Austausch von Lizenzen, Patenten und Dokumentationen nicht nur und nicht so sehr durch das Erlangen gegenseitiger Vorteile bestimmt, sondern vielmehr von den Erfordernissen der gegenseitigen Hilfe und der kameradschaftlichen Zusammenarbeit. So übergab bis Mitte der siebziger Jahre die Sowjetunion den anderen Ländern der sozialistischen Staatengemeinschaft unentgeltlich 27 182 technische Dokumentationen und 2682 Muster von Industrie- und Landwirtschaftserzeugnissen und hat — ebenso unentgeltlich — von diesen Ländern 15 266 technische Dokumentationen und 1220 Produktionsmuster erhalten. „Die Weltgeschichte kennt kein solches Beispiel", meint dazu der sowjetische Gesellschaftswissenschaftler I. Laptow.

Gerade im Bereich der ökonomischen Effektivität angewandter Ergebnisse der Wissenschaft werden die Vorzüge des sozialistischen Gesellschafts- und Wirtschaftssystems deutlich sichtbar, wie das eben genannte Beispiel zeigt. Vorzüge, die auch eine wesentliche Voraussetzung dafür bilden, daß sich die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit der Bruderstaaten weiter positiv entwickelt. So wurden beispielsweise allein 1976 mehr als 100 mehrseitige Vereinbarungen realisiert und rund 1600 Forschungsinstitutionen, Projektierungsbüros, Konstruktionsbetriebe und Institute der Akademien der Wissenschaften arbeiten bei den wichtigsten Problemen in 13 Forschungsgrundrichtungen zusammen. Die gegenseitige wissenschaftlich-technische Information und Zusammenarbeit ist ein wichtiges Moment der sozialistischen ökonomischen Integration. Sie vermeidet den Einsatz wertvoller Forschungskapazitäten für eine nochmalige Lösung bereits vorliegender Forschungsergebnisse und hilft, die Forschungskapazitäten sowohl zielgerichtet einzusetzen als auch Forschungszeiten zu vermindern. L. I. Breshnew konnte also mit vollem Recht vor den Präsidenten der Akademien der Wissenschaften der Bruderländer feststellen, daß hier Kräfte nicht einfach addiert, sondern multipliziert werden.
Der rationelle Einsatz der im direkten und im übertragenen Sinn kostbaren wissenschaftlichen Kräfte im Interesse des sozialistischen und kommunistischen Aufbaus ist umso notwendiger, als man heute sagen kann, daß sich der ökonomische Wettbewerb zwischen den beiden Weltsystemen auf das Gebiet der wissenschaftlich-technischen Revolution verlagert hat und um eine möglichst schnelle Nutzung der Ergebnisse der Wissenschaft geführt wird. Damit wächst die Rolle der Naturwissenschaft auch in der ökonomischen Sphäre, und das bringt Versuchung und Verantwortung für den Naturwissenschaftler unserer Zeit mit sich, auf die wir noch zu sprechen kommen werden.

Dietrich Pätzold

Literatur:

[1] Autorenkollektiv, Wissenschaft — Produktion — Effektivität, Berlin 1975.
[2] S. Nadel, Der gegenwärtige Kapitalismus und die Intelligenz, Moskau 1975.
[3] Sammelband, Kommunismus: Fragen und Antworten, Bd. 3, Moskau 1976.
[4] Max Steenbeck, Wissenschaft und Macht, Forum-Gespräch, Forum 2/77.

Reisenotizen aus den USA von Horst Hoffmann

Amerikanische SUPER Städte

Auf meiner mehrwöchigen Reise quer durch die USA, die Route führte über Seattle – Los Angeles – San Francisco – Las Vegas – Tampa – Orlando – Cape Canaveral – Washington D. C. nach New York, erlebte ich so vieles, was ich vorher für unmöglich gehalten habe.

Einiges davon will ich auf den folgenden Seiten mitteilen.

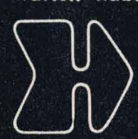
300 000 KOFFER FEHLGELEITET

Der Airport von Los Angeles ist typisch für die Flughäfen der amerikanischen Großstädte. Eine Vielzahl von Pisten und Türmen, weit voneinander entfernt gelegene riesige pompöse Abfertigungsgebäude und -hallen, die die Fläche einer mittleren Stadt einnehmen. Auf den Flugplätzen von Los Angeles, so erzählte man mir, starten und landen täglich etwa 2600 Maschinen – vom Jumbo Jet bis zu den „selbstgestrickten" Sportflugzeugen.

Die bei der Gepäcksortierung auftretenden Fehler führen in den USA dazu, daß jährlich bis zu 300 000 Koffer fehlgeleitet werden.

RENT A CAR!

Einen Vorgeschmack, was ich vom American way of life zu erwarten habe, gab mir ein Pro-



spekt des Luft- und Raumfahrtkonzerns McDonnell Douglas, der seinen Sitz in Los Angeles hat: „Wir im Südland möchten bescheiden darauf hinweisen, daß wir der Gipfel sind. Wir sind die Avantgarde des führenden Staates der führenden Nation der Welt. Vor uns ist niemand – nur weiterer Fortschritt. Hinter uns die Nation und auf unseren Spuren folgt die übrige Welt – wenn sie weiß, was gut für sie ist..."
An diesem amerikanischen Wesen soll nun die Welt genesen!?
Auf meine Frage, wie ich am besten nach Anaheim, dem Tagungsort des Internationalen Astronautischen Kongresses komme, erhielt ich immer wieder die stereotype Antwort: „Rent a car!" – Mieten Sie ein Auto.
Ein guter Ratschlag für die gesamten USA und besonders für Los Angeles, das keine innerstädtischen Bahnen hat und in dem der Taxiverkehr selbst für amerikanische Verhältnisse ungewöhnlich gering ist. Infolge der Weitläufigkeit der Wohnviertel und der großen Zahl der Privat-Pkw – die Fünf-Millionen-Grenze ist seit langem überschritten – wäre das Passagieraufkommen an den Vororthaltestellen zu gering und Massenverkehrsmittel unrentabel. Das Auto beherrscht wie überall in Amerika die Stadt, hat ihr Gesicht geprägt und diesem „Autopia" groteske Formen aufgezwungen: zwei Drittel der Grundfläche von Los Angeles bestehen aus dem Asphalt der Autobahnen und Parkplätze, oft in mehreren Etagen übereinander.
Schließlich erwische ich doch noch einen Bus, der in größeren Abständen zwischen dem internationalen Flughafen und meinem Ziel verkehrt.

Tabelle 1: Vier Geißeln der amerikanischen Großstädte

- Die Manhattisierung, d. h. der Bau von Wolkenkratzer-Vierteln, wie sie in dem New Yorker Stadtteil Manhattan zuerst entstanden sind. Verbunden mit einer sich über hunderte Kilometer ausbreitenden Zersiedlung der Umgebung und Verschmutzung der Umwelt.
- Die Ghettoisierung, d. h. die Entstehung abgeschlossener Wohnviertel nach rassischen und sozialen Gruppierungen. Dazu gehören die verslumten Harlems ebenso wie die China-Towns, Little Tokyos, Chicano-Camps und die Exklusiv-Ghettos der Reichen.
- Die Chicagoisierung, d. h. die ständig zunehmende Terrorisierung der Bevölkerung durch das organisierte Gangstertum, das einst in Chicago seine klassische Heimstatt hatte, wie auch durch die aus Verzweiflung und Elend erwachsende Kriminalität.
- Die Automobilisierung, d. h. der explosionsartig wachsende Verkehr von Kraftfahrzeugen, die zur Betonisierung der Städte, zur Unterordnung des Menschen unter die Maschine und zur Verschmutzung der Luft führt.

Er fährt über sechs- bis zehnspurige Highways (Hochstraßen) und Freeways (Freistraßen), so genannt, weil sie im Unterschied zu vielen Straßen gebührenfrei benutzt werden können.
Selbst in Hauptverkehrszeiten kann man die zugelassene Höchstgeschwindigkeit von 65 Meilen, das sind 104 km/h, voll nutzen. Überhaupt ist in den USA der Pkw weniger individuelles Prestigesymbol denn universelles Transportmittel.
Dennoch spiegelt die Palette vom Rolls Royce über den Mustang Mach 1 bis zum klapprigen, zehn Jahre alten Ford die großen sozialen Gegensätze des Landes wider. Die Hälfte der afroamerikanischen Familien, die auch 50 Prozent der Arbeitslosen stellen, besitzen kein Auto und sind dadurch zusätzlich bei der Beschäftigungssuche benachteiligt.

IM AUTO ANS ELTERNGRAB

Die Fahrzeugströme werden in den USA von Verkehrspolizisten in Hubschraubern gelenkt und kontrolliert. In Los Angeles war einer von ihnen G. Powers, der ehemalige Pilot des Spionageflugzeuges U-2, der 1960 über Swerdlowsk vom Himmel geholt und in Moskau auf die Anklagebank gesetzt wurde. Sein größter Wunsch: „Ich möchte einmal als Tourist die Sowjetunion besuchen."
Der Amerikaner fährt sein Auto im Durchschnitt drei Stunden am Tag, wobei der Gebrauch vom Praktischen über das Komische bis zum Makabren reicht: So kann man allerorts bequem in Motels, Drive-in-Kinos und -Restaurants fahren und sich das Menü am Steuer servieren las-

Die Freiheitsstatue, eines der Wahrzeichen New Yorks, ist einschließlich des 47 m hohen Sockels 93 m hoch

sen. Neuerdings gibt es neben Drive-in-Banken und -Versicherungen auch Drive-in-Kirchen und -Friedhöfe, in bzw. auf denen man bis zum Beichtstuhl und zur Rasenbank am Elterngrab vorfahren kann.

DAS ALLAMERIKANISCHE SCHLAMASSEL

Amerikanische Großstädte wirken aus der Vogelperspektive des Landeanfluges beeindrukkend und bedrückend zugleich. In erschreckender Monotonie breiten sie sich wie ein Ölfleck auf dem Wasser in alle möglichen Richtungen aus. So manche der Vielstädtehydras wachsen aufeinander zu, strecken ihre Fangarme nach anderen Millionenstädten aus.

So wie die USA Land und Kontinent zugleich sind, so sind viele Großstädte Stadt und Land in einem. Für den Außenstehenden sind deshalb die Angaben über die Bevölkerungszahlen verwirrend. So zählt z. B. New York City etwa 8 Millionen Einwohner, die Metropolitan Area, das Stadtgebiet, 12 Millionen, die Consolidated Area, das Ballungsgebiet, etwa 16 Millionen und die Tri-State-Region, das sich über drei Staaten erstrekkende Siedlungsgebiet, sogar 20 Millionen Einwohner.

Tabelle 2: Die größten Städte der USA

Stadt	Einwohnerzahl	Platz in der Weltrangliste
New York	11 571 899	1.
Los Angeles	7 032 075	10.
Chicago	6 978 947	11.
Philadelphia	4 817 914	16.
Detroit	4 199 931	19.
San Francisco	3 109 519	31.
Washington	2 861 123	34.
Boston	2 753 700	38.
Pittsburgh	2 401 245	46.
Saint Louis	2 363 017	48.
Baltimore	2 070 670	56.
Cleveland	2 064 194	57.

Tabelle 3: Großstädte der Welt mit über einer Million Einwohner einschließlich Außenbezirke

Kontinent	Anzahl der Großstädte	Gesamt-Einwohnerzahl in Millionen
Asien	56	150
Amerika	55	150
Europa	45	85
Afrika	10	20
Australien	2	5
Erde	168	410

(Angaben nach Whitoker-Almanach 1976 mit Stand der Volkszählung von 1970)

Im Siedlungsgebiet von Los Angeles, das sich über 200 km von Nord nach Süd und fast 100 km vom Pazifik bis zur Mojave-Wüste erstreckt, leben etwa 10 Millionen Menschen, was in Größe und Einwohnerzahl Belgien entspricht.

In den letzten Jahren sank in einigen der Superstädte die Bevölkerungszahl der Citys. Kamen beispielsweise noch vor 25 Jahren täglich 1000 Einwanderer aus aller Welt in das „Traumland" Kalifornien, so verlassen seit 1971 jährlich 30 000 Menschen Los Angeles, das ihnen als Alptraum erscheint. Aber noch wachsen die amerikanischen Städte, und es ist schwer zu sagen, auf welcher Stufe der kapitalistischen Urbanitätsentwicklung sie stehen.

In den USA wird noch immer das schachbrettartige Straßennetz, das eine Blüte bürokratischen Stumpfsinnes ist und nichts mit Stadtplanung zu tun hat, allgemein angewandt. Fast alle amerikanischen Städte, mit unbedeutenden Ausnahmen wie etwa Washington und in gewisser Beziehung San Francisco, wurden nicht von großen Baumeistern und auch nicht nach städteplanerischen Ideen gestaltet. Deshalb spricht der Architekt Victor Steinbrueck auch vom „allamerikanischen Schlamassel" und der Publizist John Guenther schreibt: „Als hätte jemand den Kontinent hochgekippt und alles, was nicht niet- und nagelfest ist,



Blick aus das Elendsviertel der afro-amerikanischen Bevölkerung New Yorks in Harlem



sei nach Los Angeles gerutscht, wo das Gerümpel mit Autobahnen und Hochspannungsleitungen notdürftig zusammengeflickt wurde."
Sich in diesem Gewirr zurechtzufinden, ist trotz der ausgezeichneten Straßenbeschilderung selbst für den Einheimischen nicht einfach. Nicht umsonst charakterisiert der Amerikaner die Eintönigkeit mit der Bemerkung: „Wenn Du eine Straße gesehen hast, kennst Du alle Straßen der Stadt."
Im Raum von Los Angeles haben sich stärker als in anderen Städten der USA die Wunschvorstellungen jener Angehörigen der Mittelklasse verwirklicht, deren Geschmack von Hollywood geprägt wird. „Ein Traum vom Häuschen und Auto mal sieben Millionen ist gleich Chaos", formulierte der bedeutende Schweizer Architekt Le Courbusier das Ergebnis dieser Unstadt.
Für einen großen Teil der amerikanischen Bevölkerung bleibt allerdings das „Verbraucherparadies", das mehr eine „Konsumterrorhölle" ist, verschlossen. Nach offiziellen amerikanischen Angaben ist jeder achte Amerikaner Analphabet; lebt jeder siebente Amerikaner in einem Ghetto und wird rassisch diskriminiert; jeder sechste leidet Not und vegetiert unterhalb der Armutsgrenze; jeder fünfte Arbeitswillige liegt auf der Straße oder ist gezwungen, eine Tätigkeit auszuüben, die nicht seinen Fähigkeiten entspricht. In „Gottes eigenem Lande" gilt das unmenschliche Prinzip des „hire and fire" – heuern und feuern. Eine Frau, die während der Schwangerschaft erkrankt, wird entlassen. Viele Firmen stellen weibliche Arbeitskräfte nur ein, wenn sie nachweisbar sterilisiert sind. Fünf Millionen Kinder gehen überhaupt nicht zur Schule; drei Millionen haben weniger als fünf Jahre Unterricht.
Der bigotte Mittelstand jedoch pflegt seine scheinbar heile Welt: Von Alhambra bis Santa Ana immer wieder das langweilige Ensemble einstöckiger Einfamilienhäuser oder zweistöckiger Appartementhäuser im pseudospanischen oder mexikanischen Einheitsstil mit Terrasse, Garage, Swimmingpool und Hollywoodschaukel.

WETTERBERICHTE FÜR WOLKENKRATZER

Die meisten der amerikanischen Großstädte sind von solchen Mittelstands-Wohlstands-Kleinstädten umgeben. Dafür ragen in den Zentren Wolkenkratzer steil in den Himmel. Selbst in einer so von der Natur begünstigten Stadt wie San Francisco schossen in den letzten Jahren Dutzende dieser unschönen Business-Bunker nach der Devise „Jeder Stadt ihr Manhattan" empor. In vielen Wolkenkratzern gibt es tägliche Wetterberichte für die einzelnen Etagen, weil die Dunstglocke aus Auto- und

Abb. links Smog, eine gefürchtete Erscheinung der amerikanischen Großstädte
Abb. oben Die Wolkenkratzer New Yorks
Fotos: Archiv (2); Hoffmann (1); Ingenhaag (2)

Abb. S. 761 Den meisten amerikanischen Städten liegen keine städteplanerischen Ideen zugrunde. Der Traum vom Häuschen plus Auto mal sieben Millionen Einwohner ergibt wie hier in Los Angeles ein Chaos.

Industrieabgasen oft nur bis zu 60 m Höhe reicht. Bis zum 20. Stockwerk herrscht dann „Nebel", während darüber die Sonne lacht. Wenn es mit dem photochemischen Smog zu schlimm wird, dann erhalten Schulkinder und Briefträger smogfrei.

Was von den vielgepriesenen Umweltschutz-Programmen zu erwarten ist, geht aus einer Studie des amerikanischen Architekten Robert Godman hervor, die er „Die inhumanen Planer" nannte. Der Autor weist nach, daß zwar in 40 US-Bundesstaaten Umweltschutz-Kommissionen bestehen, aber in 35 von ihnen Leute tonangebend sind, die zugleich verantwortliche Posten in den Privatunternehmen bekleiden, die zu den größten Umweltverschmutzern des Landes gehören. „Wie ein Schwarm hungriger Haie umschließen die Gläubiger den Ring um die Großstädte", stellte Gus Hall, Generalsekretär der KPdUSA, fest. „Die Krise der Stadt ist nichts anderes als eine Widerspiegelung der sich vertiefenden allgemeinen Krise des Kapitalismus und der neuen Schwierigkeiten, die sich für den staatsmonopolistischen Kapitalismus ergeben haben."

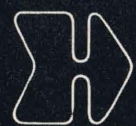
PLUTOKRATEN-GHETTOS

Noch nirgendwo auf der Welt habe ich so viele Schranken und Gatter, Mauern und Wälle, Zäune und Grenzen gesehen wie in den USA. Unzählige sichtbare und unsichtbare Scheidelinien trennen Klassen und Rassen voneinander. Da gibt es die Harlems der Afroamerikaner, die fast 25 Millionen zählen, und die Reservate der Indianer, die auf weniger als eine Million dezimiert wurden. In den großen Städten an der Ost- und Westküste gibt es Chinatowns und Little Tokyos für die eingewanderten Chinesen und Japaner.

San Francisco besitzt die größte Chinesensiedlung außerhalb Asiens mit 70 000 Bewohnern.

Von hohen Zäunen mit mehreren Reihen Stacheldraht umgeben, von Scheinwerfern angestrahlt und von Hunden bewacht sind die „Camps" der Chicanos, der Mexican-American, die illegal über die Grenze gekommenen und den modernen als „Arbeitsvermittler" getarnten Sklavenhaltern hoffnungslos ausgeliefert sind.

Schließlich gibt es allerorts in



den USA sogenannte Plutokraten-Ghettos – die Wohnsitze der Reichen und Superreichen dieses Landes. Sie werden von elektrisch geladenem Stacheldraht befriedet, von elektronischen Fernsehkameras beobachtet und von gutgenährten Leibgardisten bewacht. Auf dem Wege nach Hollywood lernte ich eines dieser exklusiven Viertel kennen: Bel Air, was soviel wie Gute Luft und Schöner Himmel heißt.

Hier zwischen Beverly Hills und Santa Monica wohnen die Spitzen der Gesellschaft; die Bosse der Banken neben den Managern von Lockheed und den Stars von Hollywood. Das Ganze ist von einer mehrere Meter hohen Mauer umgeben und nur durch eines der Tore im Norden oder Süden, Osten oder Westen zu passieren. Privatpolizisten in phantastischen Uniformen kontrollieren jeden Besucher und patroullieren rund um die Uhr durch das gesamte Gelände. Zusätzlich schieben in den einzelnen Prunkvillen und Palästen persönliche „Gorillas" Dienst für ihren jeweiligen Chef. Diese Privat-Leibwächter sind besser bezahlt und ausgerüstet als die normale Polizei.

200 LEICHEN IM KELLER

Der Chef des gerichtsmedizinischen Instituts von Los Angeles, Dr. Thomas Noguchi, der ständig 200 Leichen im Keller hat, die er auf ihre Todesursachen hin untersuchen muß, spricht vom Overkill. Damit meint er eine seit knapp zehn Jahren zunehmende Erscheinung in der amerikanischen Kriminalität. So weisen beispielsweise Opfer von Raubüberfällen statt ein oder zwei Stichwunden wie bisher 20 bis 30 Einstiche und Schnitte auf, die eindeutig beweisen, daß die Opfer vor der Tötung gefoltert wurden.

Eine der Ursachen für diese zunehmende perverse Brutalität konnte ich am Sunsetstrip beobachten, wo lange Schlangen vor jenen Kinos standen, in denen der neueste Thriller gespielt wurde. Sein zum wiederholten Male verfilmtes Thema, die bestialische Abschlachtung der Schauspielerin Sharon Thate, Frau des Regisseurs Roman Polanski, und ihrer Gäste in einem Landhaus bei Los Angeles durch eine jugendliche Mörderbande. Diese Blutorgie wird mit Hektolitern roten Saftes in allen Einzelheiten mit Stereoeffekt auf Breitwand dargeboten.

In San Francisco lernte ich im Bus eine junge Frau kennen, die mir ihr tragisches Schicksal erzählte. Die geborene Münchnerin hatte in der BRD einen Angehörigen der US-Army geheiratet und war vor drei Jahren in die Staaten gekommen, um die Eltern ihres Mannes kennenzulernen und sich einzurichten. Ihre Freundin, die die englische Sprache erlernen wollte, begleitete sie. Nach ihrer Ankunft auf dem Airport von Frisco wurden die beiden jungen Frauen am hellerlichten Tage von drei Männern überfallen, die sie mit Gewalt in ein Auto zerren wollten. Bei dem verzweifelten Versuch, sich zu retten, wurde die Freundin ermordet und die junge Frau so zusammengeschlagen, daß sie bleibende Lähmungen und Sprachstörungen davontrug. „Kein einziger half uns, obwohl viele Menschen zusahen. Ich habe noch Glück im Unglück gehabt, daß ich mit dem Leben davongekommen bin."

RAUBÜBERFALL IM FOYER

Aus Angst, selbst zusammengeschlagen oder ermordet zu werden, verzichten die meisten Amerikaner darauf, ihrem Nächsten zu helfen. Amerikanische Kollegen rieten mir: „Wenn Du ausgehst, steck nicht zuviel und nicht zu wenig Geld ein, am besten 20 Dollar. Wirst Du überfallen, gib alles sofort hin, das ist besser als Gesundheit und Leben zu verlieren. Hast Du gar nichts oder zu wenig, schießt Dich der Räuber unter Umständen aus Wut darüber nieder. Wenn andere bedroht werden, versuche, Dich rauszuhalten."

Auf dem New-Yorker Broadway erlebte ich, wie ein alter Neger starb, ohne daß sich ein Mensch um ihn kümmerte. Die Passanten machten einen Bogen um ihn, der berittene Polizist stieg nicht einmal vom Pferd ab und die herbeigerufene Ambulanz verfrachtete den Mann ohne Untersuchung in den Krankenwagen.

Unbekannte Gangster überfielen im Foyer unseres Hotels zwei weltbekannte Wissenschaftler, die sowjetischen Akademiemitglieder Leonid Sedow (70) und Boris Petrow (64). Das geschah im First-Class-Hotel „Howard Johnson's" von Anaheim während des letzten Jahreskongresses der Internationalen Astronautischen Föderation.

Die amerikanischen Zeitungen wußten am nächsten Tag zwar nichts von einer Spur der Banditen, wohl aber über das schnelle Reaktionsvermögen der beiden Gelehrten zu berichten, die die Ankunft eines Fahrstuhls dazu benutzt hatten, den Verbrechern zu entkommen.

„Wir sind umgeben von Gewalt", meinte Bert Lane, Absolvent der Universität Berkeley. „Du kannst 24 Stunden Mord und Totschlag im Fernsehen sehen und an jeder Ecke eine Pistole kaufen."

Eine kleine Meldung, die zu dieser Zeit durch die Presse ging, warf ein Schlaglicht auf die Angst und Aggressivität in der amerikanischen Bevölkerung: 90 Millionen Handfeuerwaffen befinden sich allein in den USA in Privatbesitz – bei einer Bevölkerung von 210 Millionen.

1976 erreichten die USA die bisher höchste Kriminalitätsrate in ihrer 200jährigen Geschichte: 11,3 Millionen Verbrechen, darunter 20 510 Morde. Es gibt dazu keinen besseren Kommentar als die Worte, die Karl Marx schon vor 100 Jahren fand: „Es muß doch etwas faul sein im innersten eines Gesellschaftssystems, das seinen Reichtum vermehrt ohne sein Elend zu verringern und in dem die Verbrechen sogar rascher zunehmen als seine Bevölkerungszahl."



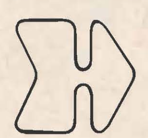
Weißes Gold & ganze Kerle

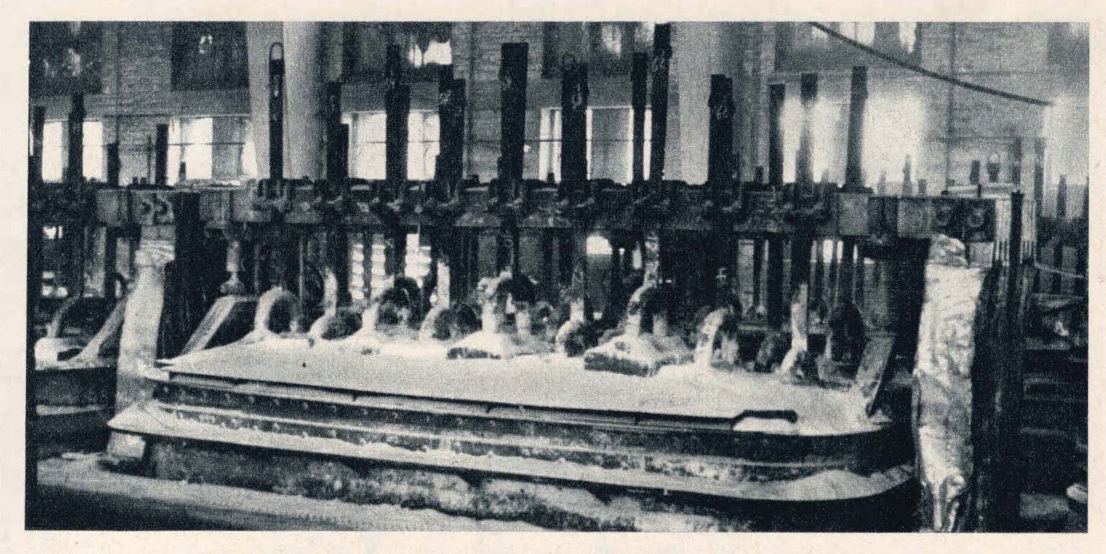
Bitterfeld, man kann dir och riechen, würde vielleicht der Berliner in dieser Metropole der Kohle und Chemie feststellen. Eine Stätte, deren Gesicht seit mehreren Jahrzehnten von der Industrie geprägt wird, eine Stätte, die wesentlich an unserer Wirtschaftsdynamik beteiligt ist. Die 30 000 Mitarbeiter des VEB Chemiekombinat Bitterfeld (CKB) produzieren etwa 4500 verschiedene Erzeugnisse. Gütesiegel für Plaste, Düngemittel, Farbstoffe, Pharmazeutika, Aluminium. Ja, auch Metall wird hier „gemacht". Das Aluminium, Metall des 20. Jahrhunderts genannt, hat eine über 60jährige Bitterfelder Tradition. Benötigt wird es in der Elektrotechnik, beim Flugzeug- und Schiffbau, Fassadenverkleidungen, Motorenblöcken, Haushaltgegenständen und vielen anderen Dingen. Ein wichtiges Gebrauchselement also. So wurde auch auf dem IX. Parteitag der SED die große Bedeutung des Aluminiums für unsere Volkswirtschaft hervorgehoben. Ein besonderer Ansporn für den Bitterfelde Großproduzenten.

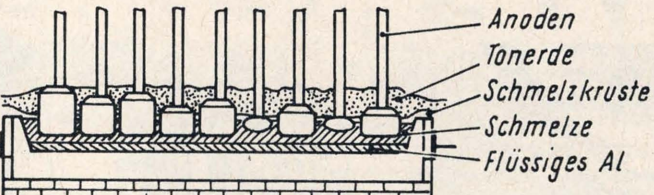
Technologisches

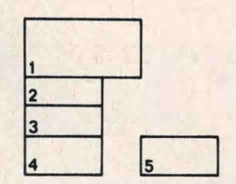
Aluminium gehört zur Gruppe der Erdmetalle und ist im Bauxit weit verbreitet. Aus Bauxit wird als Rohstoff zur Al-Erzeugung Tonerde hergestellt. Wir beziehen sie aus der Ungarischen Volksrepublik und der BRD.

Großtechnisch wird das silberweiße Metall in Elektrolysebädern gewonnen. Hierbei handelt es sich um große elektrisch in Reihe geschaltete Stahlwannen, deren Katoden-Boden aus gebrannter Kohlestampfmasse besteht. Darüber befindet sich die aus Kryolith und Aluminiumfluorid bestehende Schmelze, in die paarweise miteinander verbundene Block-Anoden hineinragen (jeweils 18 Paare sind für eine Wanne am Hauptleiter befestigt, Stromstärke 40 000 A). Im bestimmten Rhythmus werden die Wannen mit Tonerde (besteht zu 99 Prozent aus Al_2O_3) beschickt. Das Aluminiumoxid löst sich in der Schmelze und wird mittels Strom in Sauerstoff und Aluminium zerlegt. Ein Saugtiegel saugt das Aluminium alle zwei Tage ab. An der Elektrolytoberfläche bildet sich eine feste Kruste. Diese Schicht wird mit Hilfe eines pneumatisch betriebenen Krustenbrechers gebrochen, damit die Tonerde ständig nachsickern kann. Auch ist es notwendig, bei laufendem Betrieb einzelne Anoden-Paare auszuwechseln, da diese durch den im Elektrolysebad entstehenden Sauerstoff allmählich ver-











1 Ein Elektrolysebad, an der Stromschiene (oben) sind die Anodenstangen befestigt
2 Prinzipskizze eines Elektrolysebades mit Darstellung der bereits verschieden abgenutzten Anodenkörper
3 Schichtleiter Winfried Sander (links) und Abschnittsleiter Bernd Kleinschmidt, beide „altgediente" Alu-Werker
4 Mit einem umgebauten Elektrokarren beschickt Klaus Käding das Elektrolysebad mit der weißen Tonerde
5 Der pneumatische Krustenbrecher durchstößt die feste Schicht auf der Elektrolytoberfläche

Weißes Gold & ganze Kerle

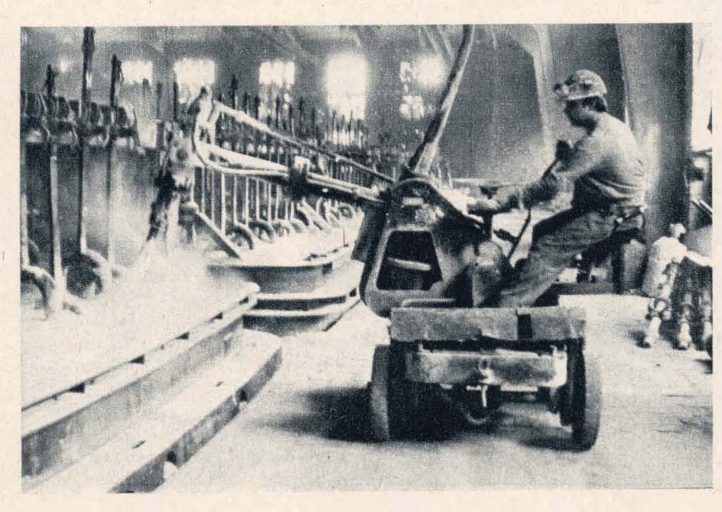
brennen. Dies geschieht mit einem speziellen Anodenwechselgerät (E-Karre mit Ladebaum).

Lohn aller Mühe ist dann Hüttenaluminium mit einem Reinheitsgrad von 99,5 Prozent, das für verschiedenste Zwecke der Weiterverarbeitung zum Teil schon hier in Formen gegossen wird.

Hallenklima

Das „Klima" bleibt durchgängig erhalten, dieses Werk arbeitet in drei Schichten. Dieses Werk, das sind 300 Kollegen, sechs Großhallen, bestückt mit Elektrolysewannen. In Reih und Glied stehen sie da, jede mit etwa 950 °C „Eigenwärme". Das ergibt 70 °C bis 80 °C Hallentemperatur im Sommer, Saunaklima! Knochenarbeit existiert im Alu-Werk glücklicherweise nicht mehr, alles ist mechanisiert. Vor Jahren wurde die Tonerde manuell mit Eimern rangeschafft und aufs Bad geschüttet, und die Elektrolyt-Kruste galt es mit Brechstangen zu bewältigen.

Doch trotz vieler Fortschritte hat hier das goldene Zeitalter der Automatisierung noch nicht begonnen, vor Ort ist die Arbeit ziemlich hart. Deshalb sind an der Alu-Basis ganze Kerle gefragt. Sie kommen aus allen möglichen Berufen hierher, sogar ein Klavierbauer ist dabei. Nach drei Monaten Einarbeitungszeit haben interessierte Kollegen die Möglichkeit, eine Qualifizierung mit dem Berufsziel Hüttenwerker aufzunehmen. Dazu erfolgt eine vorherige Überprüfung des bisher angeeigneten Fachwissens durch den verantwortlichen Leiter. Etwa 80 Prozent der Mitarbeiter nutzen diesen Weg. Auch besteht die Möglichkeit, sich an der Betriebsschule auf eine Meister- oder Ingenieurausbildung vorzubereiten.



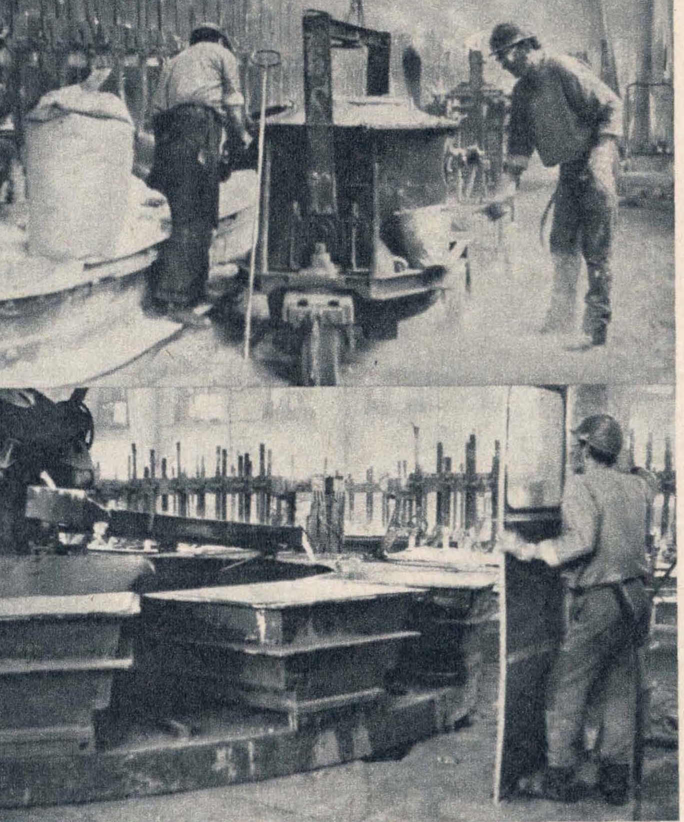
Dieter Schuster, gelernter Dreher, kam 1967 ins Alu-Werk. Ausschlaggebend waren für ihn die sehr guten Verdienstmöglichkeiten. Angefangen hat er als Schmelzer, sich dann zum Hüttenwerker qualifiziert und arbeitet nun als stellvertretender Schichtleiter. Hüttenwerker Dieter Käding, Erstberuf Schlosser, wollte eigentlich bloß fünf Jahre hierbleiben, die sind jedoch schon längst um. Man hat sich eingelebt! Und wo ein Produktionsabschnitt ist, wird auch geleitet. Bernd Kleinschmidt, Abschnittsleiter, setzt sich mit Planung, Lohn, Arbeitsschutz und auch Problemen seiner Kollegen auseinander. Nach dem Studium Metallhüttenkunde fing er 1965 in der Formgießerei als Betriebsingenieur an. Durch ein Ökonomie-Zusatzstudium qualifiziert, ist er nun Koordinator beim Aluminium. Winfried Sander, seit 1970 Schichtleiter, hält es bereits das 22. Jahr hier fest – erst war es das Geld und nun das weiße Gold, wie er sagt.

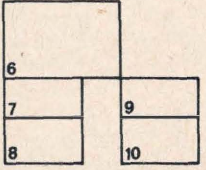
Auch wenn das Umweltklima im Alu-Werk ziemlich rauh ist, oder gerade deshalb, arbeiten in den Hallen Brigaden, die man getrost ein zusammengeschweißtes Kollektiv nennen kann. Und letztlich ging ja aus diesem Kreis einmal von der Brigade „Nikolai Mamai" der Aufruf „Sozialistisch arbeiten, lernen und leben" an alle Brigaden der Republik.



Besonderheiten

Da wäre der Karl-Marx-Orden fürs Alu-Werk zu nennen. Da sprechen Fotos und Aufzeichnun-





6 Abgenutzte Anodenpaare werden kontinuierlich bei laufendem Betrieb gewechselt, hier wird ein Paar mittels eines Ladebaumes aus dem Bad herausgezogen (übrigens, die Anoden sind aus Koks, Pech und Teer zusammengepreßt)

7 Winfried Sander und Dieter Schuster haben einen Saugtiegel, der das flüssige Aluminium aufnimmt, an einem Bad bereitgestellt

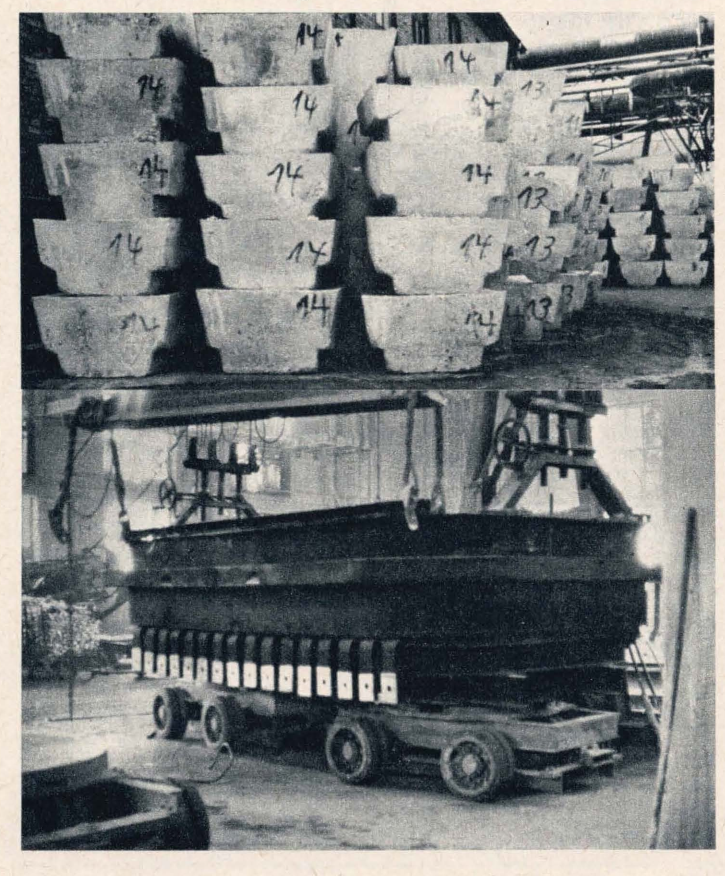
8 Der Saugtiegel wird in eine kippbare Vorrichtung eingesetzt und das flüssige Aluminium in Masselformen vergossen

9 Die großen Aluminiumblöcke (Großmasseln) wiegen 600 kg bis 700 kg, in der Form sind sie den Möglichkeiten eines Gabelstaplers angepaßt (Großmasseln kommen zur Weiterverarbeitung ins Walzwerk Hettstedt)

10 Ein neues Elektrolysebad steht zum Auswechseln bereit, Betriebsdauer einer Wanne: zwei bis drei Jahre

Weißes Gold & ganze Kerle

gen von einem lebendigen Wettbewerbsvertrag mit dem Partnerbetrieb in Wolgograd; Vertreter der besten Kollektive besuchen sich einmal im Jahr, geben einander Hinweise und werten Produktionskennziffern aus.
Eine betriebsspezifische Besonderheit anderer Art stellte der hohe Elektroenergieverbrauch dar. Da galt es, sich Gedanken zu machen. Ein Energieprogramm wurde erarbeitet, in dem genau aufgeschlüsselt stand, wo was zu verbessern wäre. In der Praxis sah das dann so aus, daß die Stromschienen (Durchfluß etwa 40 000 A) verstärkt wurden, dadurch verringerte sich der Ohmsche Widerstand; auch gelang es, die Elektrolytzusammensetzung zu verbessern; durch Vergrößerung der Anodenfläche konnte die Badspannung gesenkt werden. Initiativen, die für unsere Volkswirtschaft bedeutsam sind.



Das Werk bekam dafür den Titel „Energiewirtschaftlich vorbildlich arbeitender Betrieb" zugesprochen.

Perspektiven

Vor Jahren arbeiteten 36 Kollegen in einer Schicht. Heute besteht die Hallenbesatzung nur noch aus 15 Alu-Werkern, die 20 Prozent mehr schaffen – durch Mechanisierung. Aber wie gesagt, die Arbeitsbedingungen sind nicht rosig ... Deshalb ist es eine vorrangige Aufgabe, durch Verbesserung des Hallenklimas mehr junge Menschen für diese Arbeit zu gewinnen.
Um Hitze, Staub und Gase generell zu beseitigen, sind eine Abkapselung der Elektrolysebäder und die Installation leistungsfähiger Absauganlagen vorgesehen. Das Projekt wird vom VAMI-Allunionsinstitut für Aluminium und Magnesium, Leningrad, übernommen und soll bis 1985 realisiert sein. Weiterhin werden im Rahmen des RGW zur Zeit von verschiedenen Ländern Teillösungen zu Automatisierungsthemen erarbeitet. So ist zum Beispiel vorgesehen, Krustenbrecher mit einem vorgegebenen Programm an jedem Bad zu installieren. Entwicklungen, die nach 1980 „in Produktion" gehen. Diese Intensivierungsmaßnahmen werden es mit ermöglichen, bis 1990 die Produktion von Hüttenaluminium um zehn Prozent zu steigern.

Text und Fotos: J. Ellwitz



BAGGER

DIE ENTWICKLUNG BIS ZUM HOCHLÖFFEL-BAGGER

Löffelbagger haben gegenüber den meisten anderen Erdhebemaschinen ältere Vorläufer, wobei der Stiel mit der Grabschaufel die Urform darstellt. Trotzdem entwickelten sie sich erst relativ spät. Als wahrscheinlichste Ursache ist die schwierige Realisierung der notwendigen Beweglichkeit des Arbeitsorgans durch die damalige Werkstoff- und Maschinentechnik anzusehen. Am fortgeschrittensten war die Entwicklung in Frankreich.

Zu Beginn des 18. Jh. wurden in Toulon, Brest und anderen Häfen Löffelbagger mit Tretradantrieb eingesetzt, die nachweislich mehr als 100 Jahre arbeiteten und eine große Haltbarkeit bewiesen.

Abb. 1 zeigt einen solchen Löffelbagger aus dem Jahr 1745, die sogenannte „Toulonen Maschine". Kennzeichen dieser Tretradlöffelbagger waren zwei wechselweise arbeitende, durch zwei Treträder mit veränderlicher Drehrichtung angetriebene Löffel, die bereits mit Zähnen bestückte Schneidkanten aufwiesen. Die Entleerung erfolgte durch manuelle Betätigung einer Bodenklappe. Die Bewegungen des Löffelstieles wurden durch Seile gesteuert und ermöglichten eine Leistung bis 6,6 m³/h.

Andere konstruktive Möglichkeiten der Kraftübertragung vom Tretrad zum Löffel, beispielsweise durch gleitende Zahnstangen, setzten sich nicht durch. Der größte Tretradlöffelbagger arbeitete im Hafen von Brest und soll mit 20 Arbeitskräften eine Durchschnittsleistung von 27 m³/h erreicht haben. Weiterentwicklungen ermöglichten die Beibehaltung der Drehrichtung des Tretrades und somit die Anwendung des Pferdegöpelantriebes.

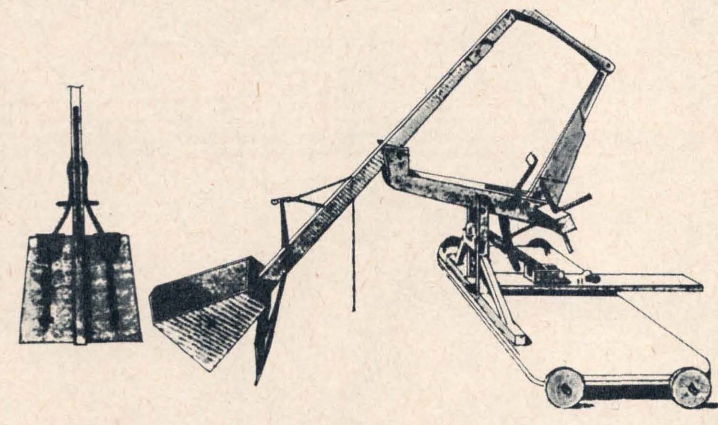
Eine Sonderstellung im Konstruktionsprinzip nahm die Idee des Franzosen Dubois ein, der bereits 1726 der Acodemie royale in Paris den Entwurf eines fahrbaren Löffelbaggers vorlegte **(Abb. 2)**. Fügt man diesem Entwurf einen Hydraulikantrieb sowie die entsprechenden Arbeitszylinder gedanklich hinzu, so erhält man eine Vorstufe unserer heutigen Hydraulikbagger. Zur damaligen Zeit jedoch war an eine Realisierung dieser Idee nicht zu denken. Außerdem berücksichtigte Dubois aus Unkenntnis der physikalischen Gesetzmäßigkeiten solcher mobilen Geräte das Größenverhältnis von Löffel und Unterwagen nicht, was bei seinem Entwurf zum Kippen geführt hätte. Bemerkenswert an seinem Projekt war die durch Seilzug zu öffnende Bodenklappe des Löffels und die bereits damals offensichtliche technologische Notwendigkeit einer Maschine auf mobilem Fahrwerk.

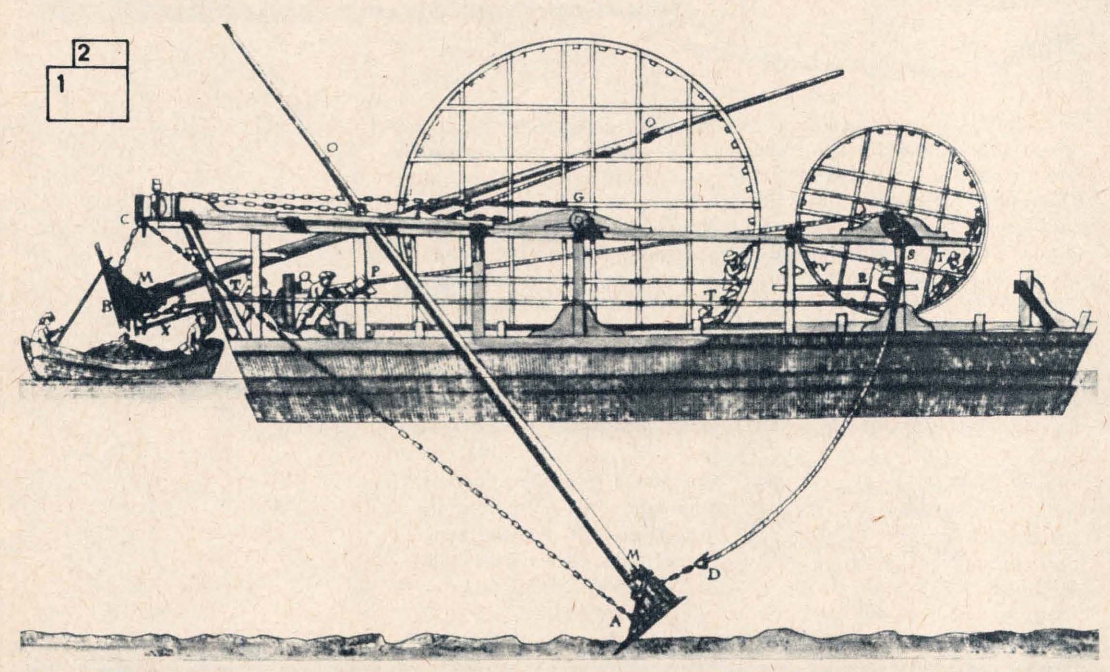
Abb. 3 zeigt ein Amsterdamer Baggerfloß aus dem Jahre 1830. Dieses Bild vermittelt einen Eindruck, wie weit in den Niederlanden die Entwicklung auf dem Gebiet der Löffelbagger zurückgeblieben war, obwohl gerade dort die stetig arbeitenden Schaufelkettenbagger sehr weit entwickelt waren. Die Arbeitsweise dieses Baggerfloßes ist einfach und primitiv, so daß man dieses Gerät eigentlich als handgeführten Stiellöffelbagger bezeichnen müßte. Nachdem der Löffel, der aus einem netzartig geflochtenen Beutel mit Schneide besteht, keine Grundberührung mehr hatte, wurde der Stiel losgebunden und der Löffel mittels Seilhaspel so weit angehoben, daß der Beutel in einen Haken am Gerüst eingehängt und entleert werden konnte.

Ein anderes Beispiel einer nicht ganz zielstrebigen und systematischen Entwicklung ist der bekanntgewordene Schwimmbagger nach dem System von Perris **(Abb. 4)**. Er hatte ein 3,5 m breites trogartiges Grabgefäß

(a), welches mit zwei durch ein Gelenk (g) miteinander verbundenen Stielen und einer Bodenentleerungsklappe ausgerüstet war. Durch die Winde (d) wurde die Vorwärtsbewegung des Schiffes und damit die Füllung des Grabgefäßes erreicht. Die Doppelwinde (e) hob das Grabgefäß, welches sich dann in die vorgebrachten Transportprahme entleerte. Durch die Winde (f) wurde das leere Grabgefäß zurückgezogen. Das Gelenk (g) wurde mittels Seil manuell solange in seiner tiefsten Lage gehalten, bis das Grabgefäß gefüllt war. Danach glitt das Gelenk an Schräghölzern (c) in die Entleerungshöhe. Diese Schwimmbagger wurden ab 1862 anscheinend äußerst günstig eingesetzt. Überlieferte Daten sind eine Leistung von 99 m^3 in 12 Stunden, eine maximale Arbeitstiefe von 2,5 m und 11 Arbeitskräfte. Das System von Perris ist zwar hinsichtlich der Kinematik des Grabgefäßes – Füllen, Entleeren und Rückführen – gut durchdacht, kann aber sechs Jahrzehnte nach Einführung der Dampfmaschine vom Antrieb her nicht befriedigen.

Bisher dienten zum Antrieb der Arbeitsorgane die menschliche bzw. tierische Muskelkraft und die Wasserkraft, seltener die des Windes. Die Erforschung der Bewegung sowie ihrer Gesetzmäßigkeiten wurde zu einer wesentlichen Aufgabe der sich stark entwickelnden Naturwissenschaften. Die bisherigen Antriebsarten erwiesen sich als nicht mehr ausreichend. Tiere waren nur bedingt einsetzbar, der Windantrieb für indstrielle Produktionsformen zu unbeständig und die damals wirtschaftlichste Kraft des Wassers territorial gebunden. Ende des 18. Jh. erhob sich immer mehr die Forderung nach einer neuen leistungsfähigen Antriebsmaschine, durch die die Industrie von der Unzuverlässigkeit und Unvollkommenheit der natürlichen Antriebsquellen befreit wurde und die Produktion an einem ausgewählten Standort durchführen konnte. Diesen gestellten Forderungen wurde die Dampfmaschine gerecht, die auch eine durchschlagende Verbreitung des Baggers mit Dampfantrieb ermöglichte. James





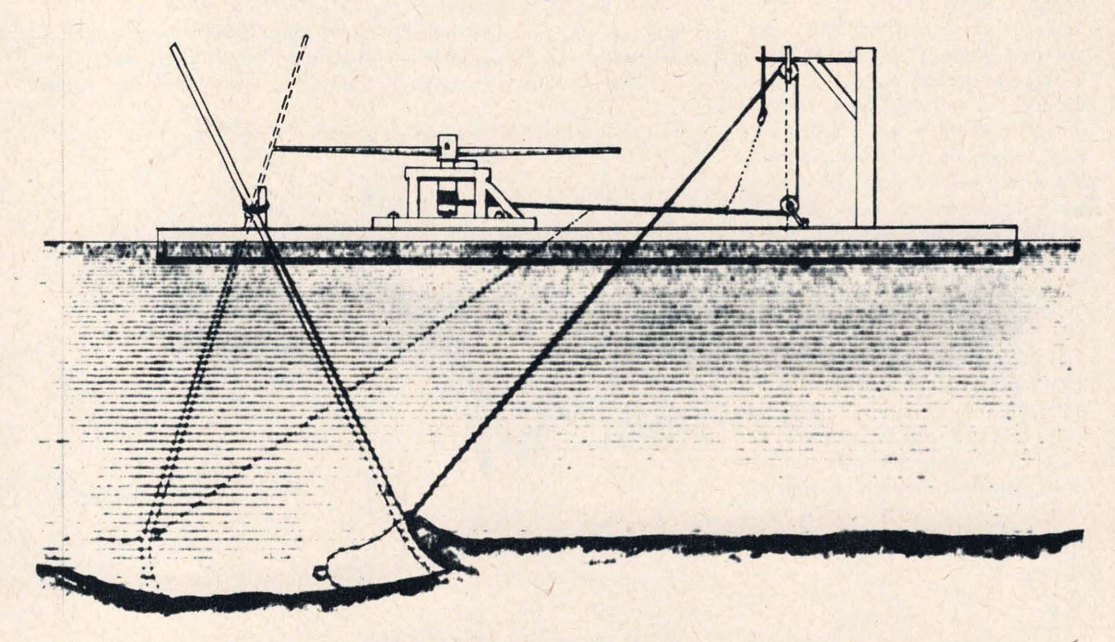
Watt (1736 bis 1819) gelang es, die Mängel der bis dahin gebauten Dampfmaschinen zu überwinden. Er beschäftigte sich seit 1763 mit Reparaturen an Dampfmaschinen und erkannte den ungünstigen hohen Dampfverbrauch und den dadurch bedingten hohen Brennstoffverbrauch. 1769 entwickelte er ein Patent, das die Kondensation des Dampfes in einem Kondensator, der mit dem Zylinder in Verbindung stand, beinhaltete. 1778 entwickelte Watt erstmals eine doppeltwirkende Dampfmaschine mit Schwungrad und kontinuierlicher Drehbewegung. So wurde als erste Maschine dieser Antriebsart überhaupt 1796 im Hafen von Sunderland ein Löffelschwimmbagger mit 4 PS Antriebsleistung und vier abwechselnd arbeitenden Löffeln eingesetzt, der eine Leistung von 24 m^3/h erbrachte.

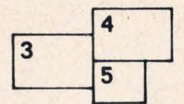
Gegenüber der führenden Industriemacht England begann die industrielle Entwicklung Nordamerikas erst nach Beendigung des Unabhängigkeitskrieges (1775 bis 1783), blieb aber anfangs vornehmlich auf die Baumwollindustrie beschränkt. Diese zögernde Entwicklung hatte ihre Ursache in den spezifischen Besonderheiten der gesellschaftlichen Entwicklung – billige Negersklaven vor allem in den Südstaaten, Arbeitskräftemangel in den Nordstaaten sowie eine relativ geringe Bevölkerungsdichte.

Obwohl in Nordamerika auch schon zu Beginn des 19. Jh. Dampfmaschinen zum Einsatz gelangten, wird um 1820 noch von einem göpelgetriebenen amerikanischen Löffelbagger berichtet, der die Vorteile bisher ausgeführter europäischer Bagger in sich vereinte. Aber erst William Ottis (1813 bis 1839) ist das uneingeschränkte Ver-

Aus verschiedenen Quellen überlieferte Löffelbaggerarbeiten (M — Mensch, Pf — Pferd, D — Dampf)

Jahr	Erfinder bzw. Quelle	Einsatzort	Baggertiefe (m)	Fördermenge (m^3/h)	Antrieb durch
1750	Belidor	Toulon	9,5	4 ... 8	5 M
1750	Belidor	Brest	15,5	27	20 M
1762	Macary	Dünkirchen	4,6	30	1 M
1766	Macary	Hamburg	—	5	4 M
1790	Macary	Cuxhafen	3,7	46	5 M
1796	Watt				
	Grimshaw	Sunderland	3,1	24	D
1817	Woltmann	Hamburg	—	8	4 M
1824	Marestier	Amerika	—	16	2 Pf
1824/63	Hagen	Venedig	—	12	10 M
1830	Hagen	Hamburg	3	2	3 M





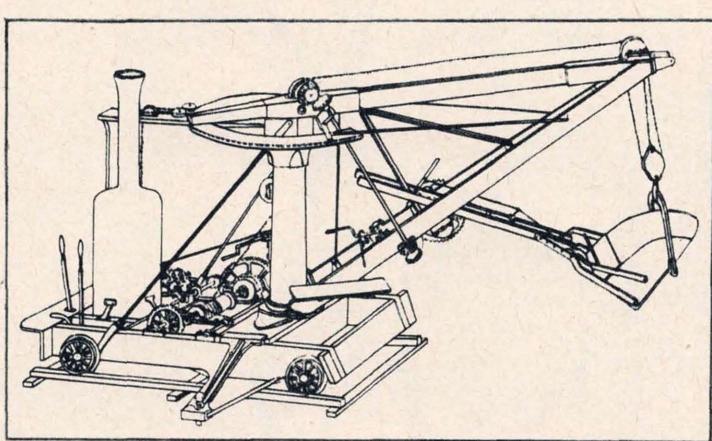
Baggermaschinen

Bagger System Perris

M. 0,01

Sandiger Boden

11,75



dienst zuzubilligen, die Grundkonzeption des modernen seilmechanischen Löffelbaggers in Form eines Hochlöffelbaggers mit den typischen Kennzeichen wie Hubwerk, Drehwerk und sogar hubabhängigen Vorschub entwickelt zu haben **(Abb. 5)**. Damit wurde das Jahr 1836 zum eigentlichen Geburtsjahr der Hochlöffelbagger. Der verstärkte Ausbau der Verkehrswege und insbesondere der Eisenbahnbau kennzeichneten diese Zeit.

Im Jahre 1834 erhielt die Fa. Ottis ein großes Eisenbahnbauvorhaben zugesprochen. Der Juniorchef der Firma entwickelte im Alter von 23 Jahren einen Bagger, um die erforderlichen Arbeitskräfte zu ersetzen. Der nach ihm benannte Hochlöffelbagger, den 1837 die Firma Eastwick & Harrison in Philadelphia baute, wurde erst 1905 verschrottet!

Insgesamt ließ Ottis für den Bahnbau der Baltimore & Ohio Railroad zwei Bagger bauen. Nach erfolgter Patentierung taucht diese Konstruktion auch in Europa auf. Wichtigste Kennzeichen dieser Bagger sind:

– räumlich beweglicher Stahllöffel mit Zähnen und Bodenklappe;

– evolventen- bzw. spiralförmige Bahnkurve des Löffels beim Baggern (Hubkette bewegte den Löffel);

– Drehbewegung des Auslegers um etwa 100° nach beiden Seiten;

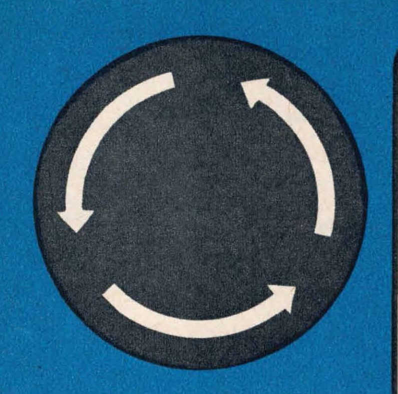
– Einzelmotorenantrieb durch kleine Dampfmaschinen;

– Innenbandkupplungen und -bremsen.

Die Bagger leisteten durchschnittlich 40 m^3/h. Im Jahr 1880 wurden bereits etwa 500 Trockenlöffelbagger produziert.

(Im Heft 11 wird die Entwicklung der Universallöffelbagger vorgestellt.)

Ing. I. Hänel/Dr. U. Schmidt



Neuer Rangierbahnhof in Berlin
Im Nordosten der Hauptstadt der DDR entsteht gegenwärtig ein ausgedehntes Industriegebiet mit zahlreichen profilbestimmenden Betrieben:
– dem VEB Kombinat Elektroprojekt und Anlagenbau (KEAB),
– dem Plattenwerk des VEB Wohnungsbaukombinates Berlin (WBK), das Elemente für den Wohnungsbau, vornehmlich für den neuen Stadtbezirk Biesdorf/Marzahn, produziert,
– dem VEB Baustoffversorgungskombinat Berlin (BVK),
– dem Lagerkomplex des Konsumgüterbinnenhandels als Voraussetzung für die stabile Versorgung der Einwohner der Hauptstadt der DDR,
– dem Heizkraftwerk (Hkw) Lichtenberg für die Fernwärmeversorgung der umliegenden Industriebetriebe und Wohngebiete. Darüber hinaus befinden sich

Ahrensfelde
BK Wartenberg
Marzahn Nord
Industrieübergabebahnhof Berlin Nordost
Marzahn Mitte
Anschlußkomplex WBK
Anschlußkomplex BVK
Berlin-Marzahn
Anschlußkomplex Hohenschönhausen
Springpfuhl Nord
Anschlußkomplex Konsumgüterbinnenhandel
Springpfuhl
Anschlußkomplex Industrieumschlagbahnhof Bln-Lichtenberg
Anschlußkomplex Berlin-Magerviehhof
Biesdorfer Kreuz
Friedrichsfelde Ost
Biesdorf
Berlin-Lichtenberg
Rangierbahnh. Bln.-Wuhlheide

Fernbahn-Strecke
geplante Fernbahn-Strecke
S-Bahn-Strecke
S-Bahn-Strecke, geplant
vorhandene Bahnhofsanlagen
geplante Bahnhofsanlagen
S-Bahnhof
S-Bahnhof, geplant
vorhandenes Industriestammgleis
geplantes Industriestammgleis
künftig aufzugebende Strecke

weitere Produktionsbetriebe, Handels- und Versorgungseinrichtungen in diesem Raum.
Um diesen Industriekomplex per Schiene zu erschließen, sind nicht nur Zuführungsgleise notwendig, sondern auch ein Übergabebahnhof, auf dem die ankommenden Züge abgefertigt, deren Güterwagen für die einzelnen Anschließer ausrangiert sowie die von den Betrieben zurückgegebenen Wagen entsprechend den Ausgangsrichtungen verteilt und zu Zügen zusammengestellt werden.
Im Juni 1977 wurde die erste Ausbaustufe des Industrieübergabebahnhofs Berlin Nordost, der sich parallel zum Berliner Außenring (BAR) befindet, in Betrieb genommen (s. a. Zeichnung). Damit wird das neue Plattenwerk des WBK an der Falkenberger Straße mit Zement, Sand, Kies und Stahl versorgt. Nach der vollen Produktionsaufnahme des Plattenwerkes werden in Berlin Nordost täglich zwei Ganz- und zwei Leerzüge sowie mehrere Dutzend Einzelwagen abgefertigt. Nebenanschließer beim WBK ist der VEB Holzhandel, der mit dem WBK eine Anschließergemeinschaft gebildet hat.
Bald wird der VEB Baustoffversorgungskombinat Berlin ein weiterer Hauptanschließer in Berlin Nordost sein, der dann ebenfalls über eigene Betriebsmittel verfügt. Die erste Ausbaustufe des Industrieübergabebahnhofs wird auch dafür genutzt, einen Teil der neuen Schnellstraßenbahnlinie zu errichten, die von der Ho-Chi-Minh-Straße entlang der Landsberger/Berliner Chaussee, am neuen S-Bahnhof Berlin-Marzahn vorbei zum 9. Stadtbezirk führen und 1979 in Betrieb genommen wird. Die Gleisbauarbeiten dafür werden von Baubetrieben der DR ausgeführt.
Im Endausbau wird der Industrieübergabebahnhof Berlin Nordost über ein beachtliches Verkehrsaufkommen verfügen, das dem eines mittleren Rangierbahnhofs entspricht. Leistungsfähige Anlagen – Ein- und Ausfahrgruppe mit parallel dazu angeordneter Richtungs- und Ordnungsgruppe, zwei Gleisbildstellwerke, zwei Talbremsstaffeln, eine Zentrale Betriebswechselsprechanlage, Rangierfunk – lassen diesen neuen Bahnhof zu einem der modernsten der DR werden, auf dem auch für gute Arbeitsbedingungen gesorgt ist.

Dipl.-Ing. Bernd Kuhlmann

Berliner S-Bahn fährt jetzt nach Marzahn

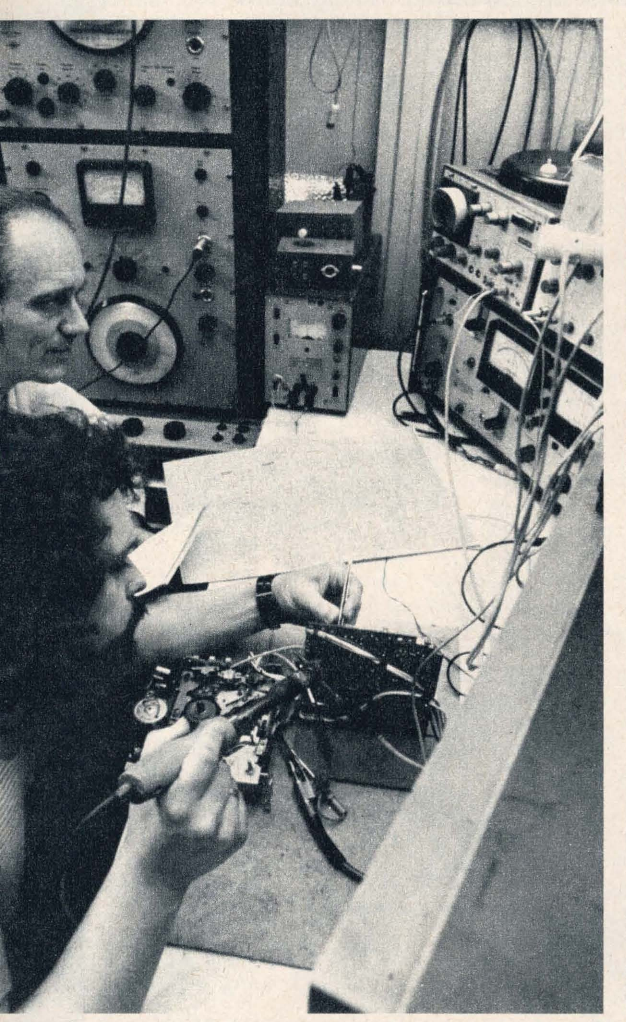
Am 30. Dezember 1976 wurde das elektrisch betriebene Berliner S-Bahn-Netz um 3,6 km mit zwei Bahnhöfen erweitert. Seit diesem Tag verkehrt die neue Zuggruppe P zwischen Berlin-Marzahn und Warschauer Straße. Damit besitzt die Hauptstadt der DDR ein 181,6 km langes S-Bahn-Netz mit 73 Bahnhöfen. Unser Bild zeigt den neuen S-Bahnhof Berlin-Springpfuhl (Abb. 1), der künftig zu einem Umsteigepunkt zwischen der S-Bahn und der zu errichtenden Schnellstraßenbahnlinie wird. Beide Verkehrsmittel dienen der verkehrlichen Erschließung des im Bau befindlichen 9. Stadtbezirkes Biesdorf/Marzahn. Die neue S-Bahn-Strecke nach Berlin-Marzahn dient heute noch hauptsächlich dem Arbeiterberufsverkehr und wird von den Zügen im 20-Minuten-Abstand befahren. In den nächsten Jahren – mit dem weiteren Aufbau des 9. Stadtbezirkes – ist vorgesehen, die elektrisch betriebene S-Bahn bis nach Ahrensfelde zu verlängern, drei zusätzliche S-Bahnhöfe zu errichten und den 10-Minuten-Verkehr einzuführen.

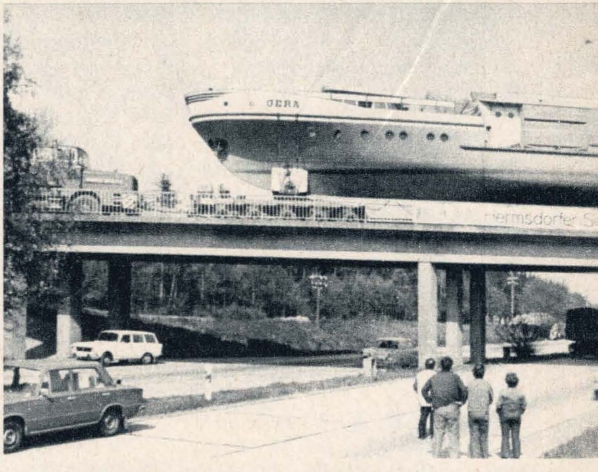


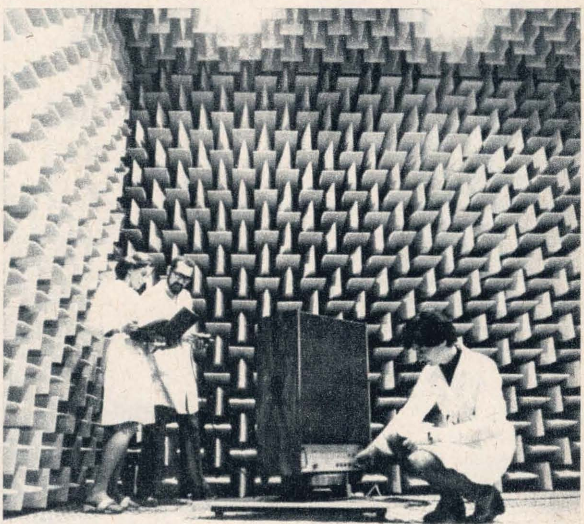
Foto: Kaha
Zeichnung: Kuhlmann

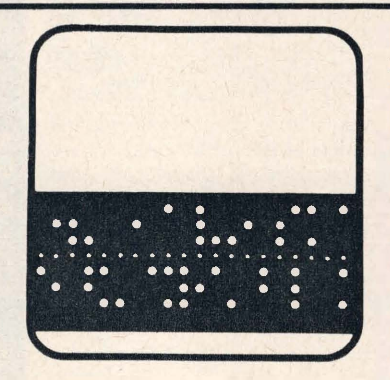
Auf weiteren Strecken mit 200 km/h

Von gegenwärtig 1000 km auf 7000 km soll in den nächsten Jahren in Japan das Liniennetz hochmoderner und superschneller Züge erweitert werden. Seit Inbetriebnahme im Jahre 1964 wurden bereits mehr als eine Milliarde Passagiere in Zügen mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von mehr als 130 km/h und Spitzengeschwindigkeiten bis zu 210 km/h auf der Tokaido- und Sanyolinie befördert. Das großzügige Ausbauprogramm wird dazu dienen, große Regionen Japans wirtschaftlich noch besser zu erschließen. Dabei soll unter anderem der längste Meerestunnel der Welt gebaut werden, der mit 54 Kilometern die Hauptinsel Honshu mit der nördlichen Insel Hokkaido verbindet. Um die Umweltbelastung bei den derzeit betriebenen Zügen infolge Lärm und Vibration zu vermindern, wird in Japan an der Entwicklung eines Magnetschwebezuges mit Linearantrieb gearbeitet, der Spitzengeschwindigkeiten bis zu 500 km/h erreichen soll.









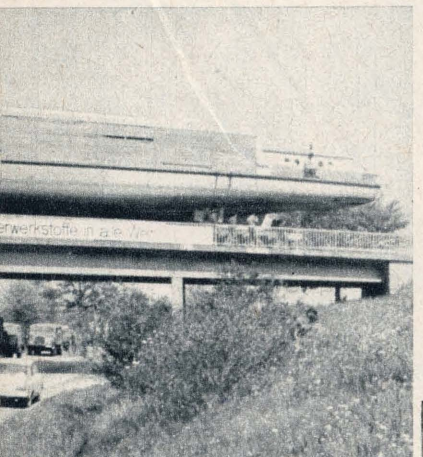
DDR

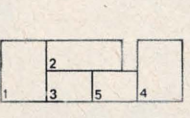
1 Durch den beschleunigten Einsatz von Mikroelektronik in Radios und Radiorecordern wollen die Kollektive des VEB Kombinat Stern-Radio Berlin die Zuverlässigkeit und den Gebrauchswert ihrer Erzeugnisse wesentlich erhöhen. Noch in diesem Jahr werden neue Geräte, mit dieser modernen Technik ausgerüstet und in die Produktion übergeleitet. Mit dem Einsatz der Mikroelektronik wird gleichzeitig die Arbeitsproduktivität bei der Fertigung um ein Vielfaches erhöht.

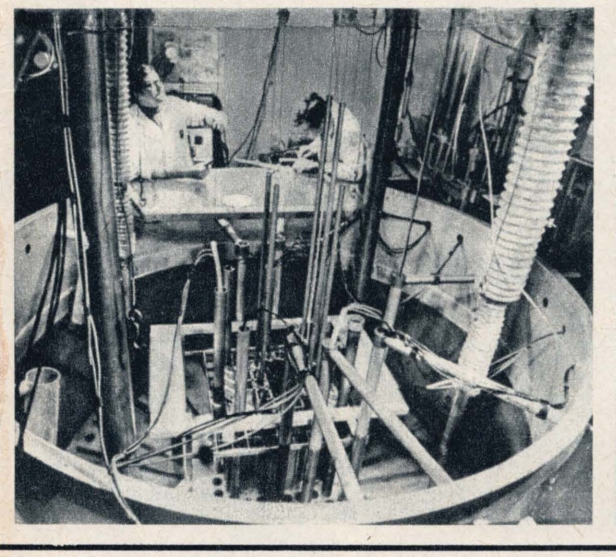
2 Etwa 400 Kilometer, von der Bauwerft Dresden-Laubegast zur Bleiloch-Talsperre, legte das Fahrgastschiff „Gera" über Land zurück. Eine Zugmaschine vom Typ „Faun" mit 450 PS (330 kW) Leistung zog den Tieflader, der das Schiff trug. Der Tieflader hatte 12 Achsen mit 96 Rädern. Das Fahrgastschiff ist nach seiner zehntägigen Landreise seit Anfang Juli im Ausflugsverkehr auf der Bleiloch-Talsperre eingesetzt. Es kann bis zu 320 Fahrgäste befördern, ist über alles 40,50 Meter lang, 6,20 Meter breit und hat einen Tiefgang von 1,35 Meter. Eine Maschinenleistung von 2 × 100 PS (2 × 73,55 kW) garantiert eine Höchstgeschwindigkeit von 15 Kilometern in der Stunde.

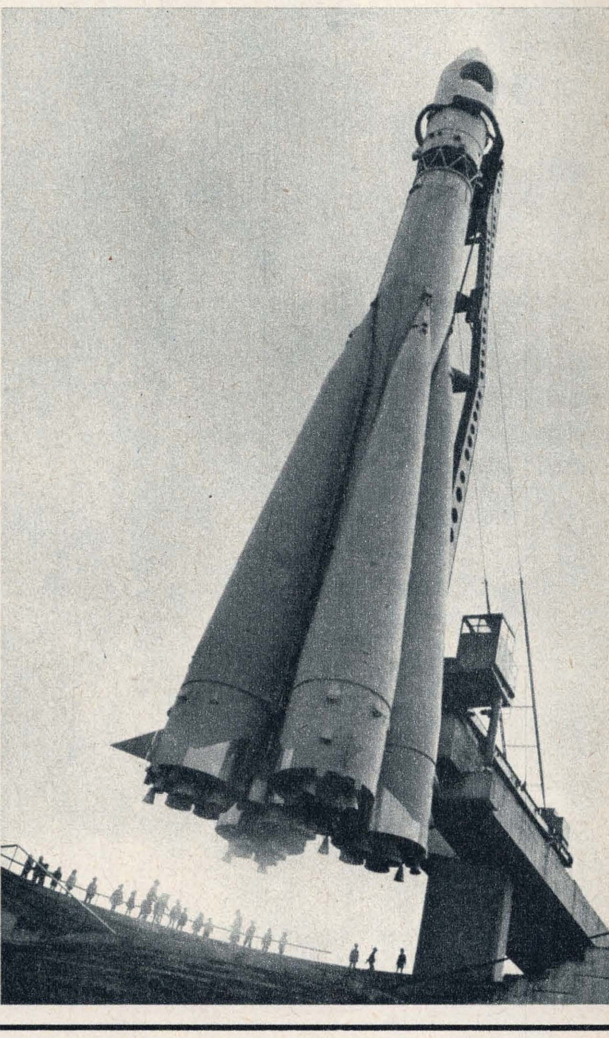
UVR

3 Mitarbeiter des elektroakustischen Versuchslabors der AdW der UVR führen Kontrollmes-









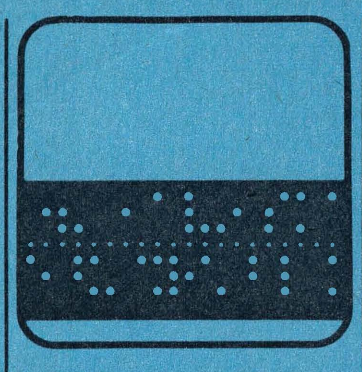
sungen in einem sogenannten „schalltoten Raum" durch, wo mit 10 000 Absorptionskeilen eine ungewöhnliche Schalldämpfung erreicht wurde. In dem Institut läuft zur Zeit eine größere Versuchsreihe zur Geräuschminderung.

UdSSR

4 Ein eindrucksvolles Bild von der Entwicklung der sowjetischen Raumfahrt vermittelt das Ziolkowski-Museum in Kaluga, auf dessen Freifläche diese Sojus-Trägerrakete zu sehen ist. Der Mathematiker, Luft- und Raumfahrttheoretiker und Erfinder Konstantin E. Ziolkowski lebte über 40 Jahre in der Stadt. Eine Abteilung des nach ihm benannten Museums ist seinen wissenschaftlichen Leistungen gewidmet, während eine andere zeigt, wie seine Ideen durch Wissenschaft und Technik in der UdSSR verwirklicht worden sind.

5 Zu einem bedeutenden wissenschaftlichen Zentrum der Lettischen SSR hat sich die bei Riga gelegene Ortschaft Salaspils entwickelt. Hier befinden sich der Forschungsreaktor und die ihm zugeordneten Einrichtungen des Instituts für Physik der AdW. Seit nunmehr etwa zehn Jahren hat der Forschungsreaktor einen Nachbarn; einen Reaktor mit „Nulleistung" (Abb.). Dabei handelt es sich um ein Funktionsmodell, an dem Forschungsaufgaben, die mit dem eigentlichen Reaktor ausgeführt werden sollen, vorher ausgearbeitet und getestet werden. Die hier tätigen Wissenschaftler befassen sich mit einem umfangreichen Aufgabenkomplex, dessen Ergebnisse in der Physik, in der Biologie sowie der Medizin und der Landwirtschaft genutzt werden.

Fotos: ADN-ZB



Wechselstromsteller
Leuna

Ein handlicher und kompakter Wechselstromsteller wurde auf der Grundlage des integrierten Schaltkreises MAA 436 (TESLA) von Mitarbeitern der Analysenmeßtechnik der Leuna-Werke und KDT-Mitgliedern entwickelt. Mit diesem Gerät kann eine Spannung von Null bis 220 Volt bei einem Maximalstrom von drei Ampere stufenlos eingestellt werden. Infolge seiner Gestaltung kann dieses Gerät ähnlich wie eine Verlängerung vor jede über Schuko-Stecker anzuschließende Einrichtung geschaltet werden.

Neuer Prüfstand
Erfurt

Einen Prüfstand für Rundfunk- und Tonwiedergabegeräte haben junge Neuerer im Erfurter Centrum-Warenhaus entwickelt. Dort können im Beisein der Kunden alle Typen von Kassettengeräten sowie Plattenspieler und Tuner überprüft werden. Auch die Funktionstüchtigkeit von Stereokopfhörern läßt sich damit testen.

Der Prüfstand wurde auf der diesjährigen MMM vorgestellt und erhielt vom Rat der Stadt Erfurt den Ehrenpreis.

In Sachen Nachnutzung
Brandenburg

Ein transportables Antriebsgerät für verschiedene Druckölstromverbraucher wurde von jungen Neuerern des VEB Stahl- und Walzwerk Brandenburg entwickelt.

Der Einsatz dieses hydraulischen Mehrzweckgerätes ist im Werk vorgesehen zur Montage von Dichtungselementen an hydraulischen Zylindern, als Antriebsaggregat von Hubvorrichtungen für große Maschinen (z. B. Raupe, Bagger), zum Abziehen und Einpassen von Buchsen an großen hydraulischen Zylindern, bei der Demontage von Zugankern, als Antriebsaggregat für Rationalisierungsmittel bei der Instandhaltung und Fertigung von Anlagen. Für andere Industriezweige lassen sich weitere Einsatzmöglichkeiten ableiten, zum Beispiel als Antriebsaggregat für Hubvorrichtungen im Brückenbau, im Maschinen- und Bergbau, aber auch in Reparaturstützpunkten für Großmaschinen.

Ohne Kurbelwelle
Bukarest

Einen betriebsfähigen Verbrennungsmotor ohne Kurbelwelle, der einfacher und sparsamer als bisher bekannte Motoren ist, haben zwei Ingenieure aus Pliesti entwickelt. Gegenüber dem üblichen Verbrennungsmotor, der unabhängig von der Größe der geforderten Kraftentfaltung immer den gleichen Hubraum aufweist und soviel Kraftstoff verbraucht, wie sich aus der Zylinderbohrung ergibt, verändert sich in dem Motor der beiden Ingenieure die Höhe des Kolbenhubes und damit auch der Kraftstoffverbrauch in Übereinstimmung mit der auf die Räder wirkenden Reibungskraft. Tests auf dem Prüfstand und im Gelände ergaben, daß der Kraftstoffverbrauch bis zu 25 Prozent geringer ist. In jüngster Zeit haben die Erfinder mehrere technische Verbesserungen vorgenommen, die sowohl eine optimale Übertragung des Drehmoments als auch einen gleichmäßigen Lauf sichern, so daß ihrer Meinung nach der praktische Einsatz kurz bevorsteht. Weitere Vorteile des Motors sind: Nichtauftreten radial wirkender Kräfte und hydrodynamischer Widerstände, indem die Kurbelwelle durch einen schwingenden Rundkörper ersetzt wurde. Die Anzahl der Bauteile des Motors ist geringer, und er kann von drei Fachleuten in lediglich 20 Minuten völlig zerlegt werden.

Ungewöhnliche Zeder
Ufa

Die Nuß der sibirischen Zeder, einer der wertvollsten Nadelholzarten, hat sowohl im Geschmack als auch im Fett- und Kaloriengehalt nicht ihresgleichen. Die Zedernuß enthält Substanzen, die das Wachstum des menschlichen Organismus fördern und auch gegen verschiedene Krankheiten wirksam sind. Die sibirische Zeder bleibt aber immer noch ein geheimnisvoller Baum: Wasser und Milch in einem Gefäß aus Zedernholz aufbewahrt bleiben wochenlang frisch, Motten meiden Schränke aus Zedernholz und Mücken werden durch das ätherische Öl der Zeder abgeschreckt. Wertvolle Erfahrungen in der Aufzucht von Zedern sind von sowjetischen Züchtern auf der Versuchsstation Ufa gesammelt worden. Dort wurden Zedern auf Kiefern aufgepfropft, was zu einem unerwarteten Ergebnis führte: der Baum begann schneller zu wach-

sen als gewöhnlich und trug schon nach einigen Jahren Früchte. Sonst trägt die Zeder erst im Alter von zwanzig Jahren Zapfen. wenn sie auf freien Flächen steht. Wächst sie mitten im Wald, setzt sie sogar erst nach 40 Jahren Nüsse an.

Interessante Jupiter-Hypothese

Leningrad

In unserem Planetensystem wird möglicherweise eine zweite Sonne entstehen. Dies soll der Jupiter sein, der nach Ansicht sowjetischer Astrophysiker kein Riesenplanet ist, sondern ein in Entstehung begriffener Stern. Die Diskussionen um die Vergangenheit und die Zukunft des Jupiter begannen vor etwa zehn Jahren, als entdeckt wurde, daß er mehr Energie ausstrahlt, als er von der Sonne erhält, und vermutet wurde, daß dieser Fakt auf thermonukleare Vorgänge im Innern des Sterns zurückzuführen ist. Dabei erreichen die Temperaturen im Innern des Jupiter etwa 300 000 Grad Kelvin und steigen weiter an. Den Berechnungen der sowjetischen Wissenschaftler zufolge könne die Masse und die Helligkeit des Jupiter in etwa drei Milliarden Jahren mit der Strahlungsstärke der Sonne verglichen werden. Abschließendes Ergebnis dieser Prozesse werde die Entstehung eines Doppelsternsystems Jupiter–Sonne im Weltall sein.

Alte Vulkane neu betrachtet

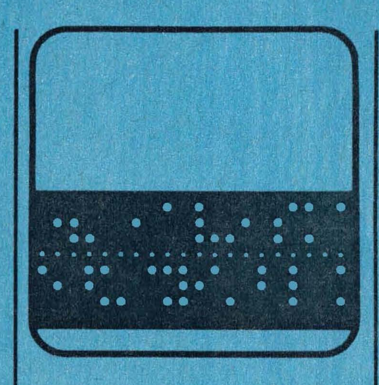
Moskau

Bei der Untersuchung von Eruptionsprodukten der Vulkane Awatschinski und Kljutschewskaja Sopka im fernen Osten der UdSSR ist festgestellt worden, daß jeder von ihnen Hunderttausende Tonnen der für die Volkswirtschaft dringend benötigten Elemente wie Schwefel, Zinn, Kupfer und Wolfram an die Erdoberfläche befördert. Wissenschaftler der Fernostfiliale des Forschungsinstitutes für Mineralrohstoffe arbeiten nun an Methoden zum Auffinden dieser Lagerstätten und an einer entsprechenden Karte, die die Lage alter Vulkane angeben wird.

Roter Uberriese beobachtet

New York

Einer der hellsten Sterne am Winterhimmel der nördlichen Erdhälfte, der rote Überriese Beteigeuze im Sternbild Orion, ist nach Beobachtungen amerikanischer Astronomen so groß, daß unser Sonnensystem – bis zum Planeten Pluto beträgt sein Durchmesser etwa zwölf Milliarden Kilometer – etwa 400mal darin Platz finden würde. Der sich ständig weiter ausdehnende Stern ist nach den neuesten Berechnungen 3,25 Millionen Mal größer als die Sonne. Fotografien des Beteigeuze unterstreichen nach Meinung des Astrophysikers Maxwell Sandford aus Los Almos die Hypothese, nach der rote Riesen mit der ständig ins All geschleuderten Materie die Hauptquelle der „Rohstoffe" sind, aus denen sich neue Sterne bilden. Das Alter des Riesen wird auf etwa zehn Millionen Jahre geschätzt. Er wäre demnach wesentlich jünger als unsere Sonne, die etwa vier Milliarden Jahre alt ist.



Flexible gedruckte Schaltungen

New York

Flexible gedruckte Schaltungen, wie sie zunehmend bei Massenbedarfsartikeln anstelle herkömmlicher Punkt-zu-Punkt-Verdrahtungen oder gedruckter starrer Leiterplatten eingesetzt werden, können durch eine zuverlässige Kunststoffisolierung leichter und kompakter hergestellt werden. Für die Isolierung wird in der amerikanischen Industrie zunehmend eine Polyamidfolie verwendet, die Temperaturen von 670 Grad Kelvin bis vier Grad Kelvin ohne Beeinträchtigung ihrer Eigenschaften verträgt. Diese flexiblen Schaltungen können von Hand oder im Lötbad ohne Beschädigung der Isolation gelötet werden. Sie vertragen falten, verdrehen oder biegen, ohne daß die Zuverlässigkeit der Schaltung beeinträchtigt wird.

Uran aus Meerwasser

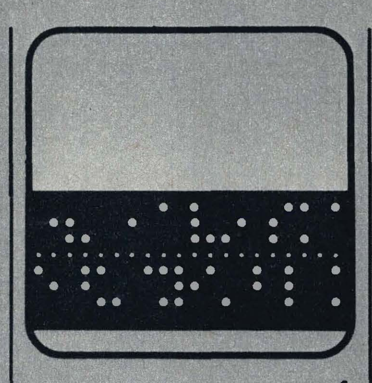
Tokio

Uran aus Meerwasser zu gewinnen soll, wie die japanische Zeitung „Mainichi Shimbun" berichtete, zwei japanischen Firmen gemeinsam gelungen sein. Nach jahrelanger Forschung seien aus 30 Tonnen Meerwasser 149 Milligramm Uran, sogenannte „Yellow Cakes", gewonnen worden.

Tomatenwürfel

New York

Tomaten in Würfelform sollen



amerikanische Agrarwissenschaftler der Davis-Universität in Kalifornien gezüchtet haben. Wie die Zeitung „New York Times" berichtete, hat die neueste Tomatensorte, die die Bezeichnung „UC-82" erhielt, große Vorteile für die mechanisierte Landwirtschaft: Die Früchte sind bei der Ernte und beim Transport weniger gefährdet als die runden. Der Tomatenwürfel ist das jüngste „Mod II" einer Reihe verbesserter Tomatensorten, die in letzter Zeit von amerikanischen Landwirten gezüchtet worden sind.

Verschollene Armee aufgefunden

Teheran

Spuren der Armee des Perserkönigs Kambyses, die seit dem Jahr 525 v. u. Z. als verschollen galt, sind im Sand nahe einer ägyptischen Oase gefunden worden. Bei einer Expedition wurden von Archäologen Tausende von Tonkrügen und zahlreiche menschliche Skelette entdeckt, deren Alter auf etwa 2000 Jahre geschätzt wird. Die Tonkrüge haben eine Form, die von altägyptischem Geschirr her nicht bekannt ist. Wissenschaftler vermuten, daß mit diesem Fund das Geheimnis um das spurlose Verschwinden der 50 000-Mann-Armee des persischen Herrschers gelüftet ist.

Kambyses, Sohn des Cyrus, eroberte im Jahr 525 v. u. Z. Ägypten. Er ließ sein Heer zur Oase Siwa unweit der lybischen Grenze ziehen. Das im Tempel des Gottes Amon befindliche Orakel hatte dem Herrscher zuvor die baldige Vernichtung prophezeit. Daraufhin ließ der Perserkönig den Tempel zerstören. Sieben Tage lang konnte der Weg des Perserheeres verfolgt werden, dann verlor sich seine Spur im Wüstensand. Offenbar war das gesamte Heer das Opfer eines heftigen Sandsturms geworden.

Erdwürmer fressen Abfälle

Tokio

Ein Japaner in Okayama treibt Umweltschutz eigener Art. Er züchtet Erdwürmer, die sich von Industrieabfällen ernähren und die bei der Verdauung ein gutes natürliches Düngemittel „herstellen" und schließlich noch den Anglern als Köder dienen. Wie japanische Zeitungen meldeten, konsumieren die inzwischen von mehreren Bauern gezüchteten Würmer monatlich 1000 Tonnen Abfälle einer Papierfabrik in Okayama.

Brain drain – billiger Gehirnimport

Genf

Etwa 14 000 indische Ärzte sind aus ihrer Heimat abgeworben worden und praktizieren meist in hochentwickelten kapitalistischen Industriestaaten. Diese Anzahl würde ausreichen, die drei größten Städte des Landes, Kalkutta, Bombay und Madras, medizinisch zu betreuen. In den letzten Jahren haben mehr als 140 000 Mediziner ihren meist wenig entwikkelten Mutterländern den Rücken gekehrt. Größtes Importland von Ärzten und Krankenschwestern sind nach wie vor die USA. Etwa jeder fünfte dort praktizierende Arzt wurde im Ausland ausgebildet. Der Hauptvorteil des Ärztehandels liegt auf der Hand: „Brain drain" ist billiger. Die Ausbildungskosten eines Arztes in den USA betragen etwa 50 000 Dollar. In Großbritannien sind nach Angaben des „National Health Service" 46 Prozent des medizinischen Krankenhauspersonals im Ausland geboren. In Kanada ist etwa jeder dritte Arzt ein Ausländer, in der BRD jeder zwanzigste. Zu den Hauptopfern des „Brain drain" gehören Indien, die Philippinen, Thailand und Irland. Nach Angaben des US-Ministeriums für Gesundheit, Bildung und Wohlfahrt praktizieren allein in New York mehr thailändische promovierte Mediziner als für das 28-Millionen-Volk der Thai. Einige Fakultäten in Südkorea und den Philippinen bilden nur Kader für die USA aus. 20 bis 30 Prozent aller Hochschulabsolventen von mittelamerikanischen Staaten wie Guatemala, Nikaragua und El Salvador gehen in die USA, während Wirtschaft und Gesundheitswesen dieser Länder ausbluten.

35

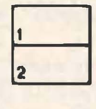
Elektronik von A bis Z

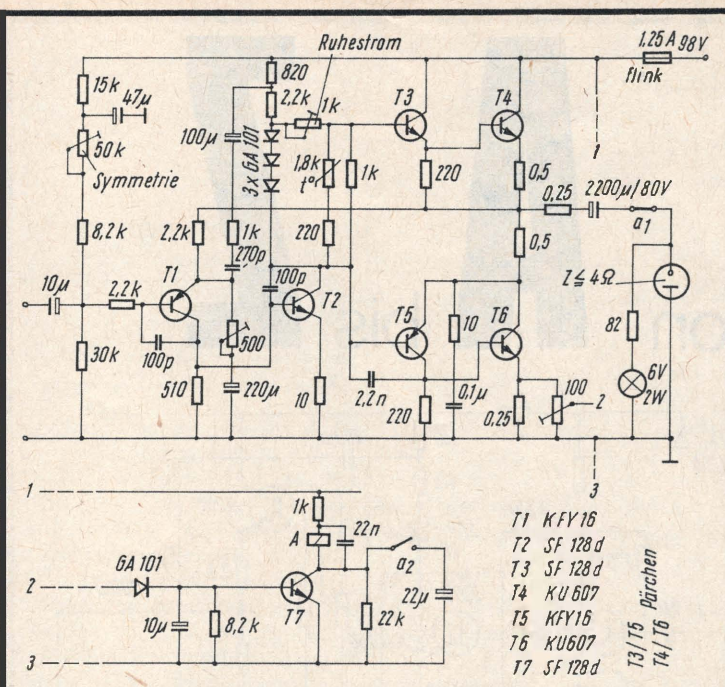
5.1.2. NF-Leistungsverstärker

Mit dem Beginn der Übertragung von Rundfunksendungen stand das Problem, sowohl auf der Sende- als auch auf der Empfangsseite leistungsfähige Verstärker zu bauen. Im Laufe der Zeit haben sich Schaltungskonzeptionen durchgesetzt, die für ihre Zeit typisch waren und mit geringen Abwandlungen immer wieder eingesetzt wurden. Besonders deutlich wurde das mit der Anwendung der Transistoren. Sie ermöglichten die Produktion tragbarer Empfänger mit vernünftigen Abmessungen und Massen. Wegen der geringen Ruhestromaufnahme wurde fast ausschließlich die Gegentakt-B-Schaltung angewendet. Sie ist dadurch gekennzeichnet, daß ohne Signal nur ein kleiner Ruhestrom fließt, der die Batterien nur wenig belastet. Als es technologisch möglich war, Transistoren unterschiedlichen Leitungstyps (pnp und npn) mit annähernd gleichen elektrischen Kennwerten herzustellen, konnte durch die Nutzung der Vorteile der Komplementärtechnik eine Schaltungsvereinfachung erreicht werden.

Grundsätzlich werden heute Leistungsstufen bis $P \approx 5\,W$ mit Komplementärendstufen und solche größerer Leistung mit Quasikomplementärendstufen aufgebaut.

Ehe wir uns den Standardschaltungen zuwenden, noch etwas zu den allgemeinen Anforderungen an Leistungsverstärker. Er muß die vom Vorverstärker („Ju+Te", Heft 3/1977) gelieferte Energie soweit verstärken, daß sie zur Aussteuerung des Lautsprechers ausreicht. Dazu ist eine geringe Spannungs- aber eine hohe Stromverstärkung erforderlich. Vereinfacht betrachtet kann man

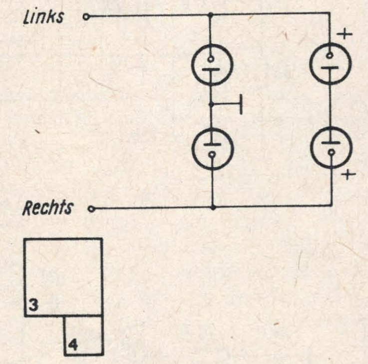




einen Leistungsverstärker als einen Generator auffassen, der an einem großen Eingangswiderstand eine niedrige Nutzenergie aufnimmt und an einem kleinen Belastungswiderstand eine große Energie abgibt. Dabei soll er den zeitlichen Verlauf der Energie und die in ihr enthaltenen Frequenzen möglichst wenig verändern, also nur einen geringen Klirrfaktor verursachen.

In **Abb. 1** ist der Leistungsverstärker des Kofferempfängers Stern Dynamic 2030 ⟨1⟩ angegeben. Es handelt sich hier um eine Komplementärendstufe mit den Transistoren AC 187/188. Die maximale Ausgangsleistung beträgt P = 1 W. Interessant ist die Verlegung der Klangblende in den Leistungsteil. Sie wird durch eine frequenzabhängige Gegenkopplung vom Ausgang auf den Ermitter des ersten Transistors gebildet. Nach dem Bootstrap-Prinzip wird die Kollektorspannung der Treiberstufe (SC 206) über den 200 µF-Kondensator mit der Ausgangsspannung aufgestockt.

Eine ähnliche Schaltung mit dem integrierten Schaltkreis A 211 D ist in **Abb. 2** angegeben. Sie ist



dem Schaltbild des Stern Dynamik 2030 IC ⟨1⟩ entnommen. Deutlich ist der geringere Bauelementeaufwand erkennbar, der durch den Einsatz der Integrierten Schaltung begründet ist.

Forderungen nach der HiFi-Norm (TGL 28 660) erfüllt der Verstärker HiFi 50 Quadro-Effekt. Ein Auszug aus dem Schaltbild ⟨2⟩ ist in **Abb. 3** angegeben. Die höhere Ausgangsleistung wird durch den Einsatz entsprechend leistungsstarker Transistoren und durch eine höhere Batteriespannung erreicht. Die Endstufe ist als Quasikomplementärstufe ausgeführt, d. h. die Endstufentransistoren haben gleichen Leitungstyp und der Übergang auf die andere Zonenfolge erfolgt in einem vorgeschalteten Transistor. Diese Schaltungsart hat den Vorteil, daß auch leistungsstarke Endstufentransistoren eingesetzt werden können, deren Herstellung als Komplementärpärchen zur Zeit noch technologische Schwierigkeiten macht.

Der Verstärker liefert über zwei zusätzliche Lautsprecher eine Rauminformation, die aus den beiden Stereosignalen abgeleitet wird. Damit entsteht eine pseudoquadrofone Wiedergabe („Ju+Te", Heft 3/1977). Das Quadrosignal wird durch die Gegeneinanderschaltung der beiden Zusatzlautsprecher erreicht (**Abb. 4**). Das Pluszeichen an den Lautsprecherbuchsen soll die Anfänge der Schwingspulenwicklungen kennzeichnen.

Der Transistor T 7 (SF 128d) stellt einen Überlastungsschutz dar. Wird die Stromstärke durch die Endtransistoren zu groß, das ist z. B. bei einem Kurzschluß in der Lautsprecherzuleitung der Fall, wird T 7 leitend und das Relais A zieht an. Dadurch wird die Last vom Verstärker abgetrennt (Kontakt a1).

Die maximale Leistung des Verstärkers beträgt 2 × 25 W, der Klirrfaktor k < 0,5 % bei Vollaussteuerung. Der Frequenzgang liegt zwischen 20 Hz und 20 kHz. Für Vollaussteuerung muß die Eingangsspannung etwa 1 V betragen ⟨3⟩. Diese Schaltung stellt ein Spitzengerät unserer Industrieproduktion dar. Ein Nachbau ist ohne weiteres nicht möglich. Nur sehr erfahrene Amateure können sich an eine solche Aufgabe heranwagen.

Werner Ausborn

Literatur

[1] radio fernsehen elektronik, 25 (1976) H. 24, S. 797 ff

[2] radio fernsehen elektronik, 25 (1976) H. 23, S. 762 ff

[3] radio fernsehen elektronik, 25 (1976) H. 17, S. 556 ff

Starts und Startversuche von Raumflugkörpern des Jahres 1976

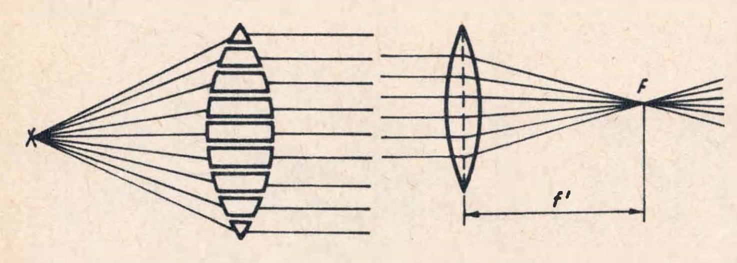
zusammengestellt von K.-H. Neumann

Name Astro- nom. Bez.	Startdatum Land Startzeit in Weltzeit	verglüht am (V) gelandet am (L)	Form Masse (kg) Länge (m) Durchmesser (m)	Bahn- neigung (°) Umlauf- zeit (min)	Perigäum (km) Apogäum (km)	Aufgabenstellung Ergebnisse
Kosmos 791—798 1976-08 A	28. 1. UdSSR 10 h 35 min	in der Bahn	— — — —	74,0 115,6	1 453 1 538	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 799 1976-09 A	29. 1. UdSSR 8 h 40 min	L am 10. 2.	— — — —	71,4 89,6	205 306	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Intelsat 4 A (F-2) 1976-10 A	30. 1. USA 0 h 00 min	in der Bahn	Zylinder 1500 kg — —	0,4 1436,1	35 752 35 819	Aktiver Nachrichtensatellit
Kosmos 800 1976-11 A	3. 2. UdSSR 8 h 10 min	in der Bahn	— — — —	83,0 105,1	1 000 1 027	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 801 1976-12 A	5. 2. UdSSR 14 h 40 min	in der Bahn	— — — —	71,0 95,3	279 823	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 802 1976-13 A	11. 2. UdSSR 8 h 55 min	L am 25. 2.	— — — —	65,0 89,6	180 355	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 803 1976-14 A	12. 2. UdSSR 13 h 00 min	in der Bahn	— — — —	65,8 96,4	554 624	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Kosmos 804 1976-15 A	16. 2. UdSSR 8 h 25 min	L am 16. 2.	— — — —	65,1 92,8	149 698	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
Anonymus 1976-16 A	19. 2. USA 7 h 55 min	L am 19. 2.	Konischer Zylinder 1355 2,96 1,31	98,87 88,97	90 355	Militärischer Geheimsatellit
Marisat 1 1976-17 A	19. 2. USA 22 h 35 min	in der Bahn	Zylinder 655 2,4 1,9	2,4 1436,1	35 703 35 867	Maritimer Forschungssatellit
Kosmos 805 1976-18 A	20. 2. UdSSR 14 h 10 min	L am 11. 3.	— — — —	67,1 89,7	171 351	Wissenschaftlicher Forschungssatellit
JSS-1 1976-19 A	29. 2. Japan 3 h 35 min	in der Bahn	Zylinder 85 0,9 0,85	69,7 105,2	994 1 031	Ionosphären- forschungssatellit

Beugungslinsen



Die Wirkung gewöhnlicher Linsen wird in der Schule aus der Brechung des Lichtes an einem Prisma abgeleitet. Es heißt, man könne sich mehrere verschiedene Prismen so aneinandergereiht denken, daß sie das Licht alle auf denselben Punkt umlenken **(Abb. 1)**. Ersetzt man die Prismen durch einen Glaskörper mit gekrümmten Flächen, so erhält man die gleiche Wirkung – man hat eine Sammelliste **(Abb. 2)**. Nun kann man bekanntlich das Licht nicht nur durch Brechung an Prismen, sondern auch durch Beugung an Beugungsgittern aus seiner Richtung ablenken. Folglich müßte man auch mit geeigneten Beugungsgittern eine linsenähnliche Wirkung hervor-



bringen können. Analog zu unserem Prismenversuch kann man sich eine Anordnung aus mehreren Beugungsgittern vorstellen, die das Licht alle auf den selben Punkt umlenken. Die äußeren Beugungsgitter müssen das Licht stärker ablenken als die inneren. Sie tun das, wenn sie feiner sind (höhere Gitterkonstante). Analog den Sammellinsen erhält man ein kontinuierliches Beugungsgitter, das alles Licht in einem Punkt sammelt wenn seine Gitterkonstante nach den Rändern hin zunimmt. Das Gitter besteht dann aus einer großen Anzahl durchsichtiger und undurchsichtiger Kreise, die nach außen hin immer feiner werden. Man bezeichnet so ein Beugungsgitter als Zonenplatte oder auch (wegen seiner linsenähnlichen Wirkung) als Beugungslinse.

Zu einer herkömmlichen Brechungslinse bestehen aber doch wesentliche Unterschiede.

Zunächst einmal ist der Winkel, um den ein Lichtstrahl von einem Beugungsgitter abgelenkt wird, sehr stark von der Farbe abhängig. Darauf beruht ja auch die Zerlegung des Lichtes in Spektroskopen. Bei unserer Zonenplatte hat das zur Folge, daß ein weißer Lichtpunkt abgebildet wird, der farbige Ränder besitzt. Diese Erscheinung kennen wir auch von gewöhnlichen Linsen, bei Beugungslinsen ist der Farbfehler aber viel größer. Da er dem Farbfehler der Brechungslinsen entgegengesetzt ist, kann man mit einer schwachen Beugungslinse den Farbfehler einer stärkeren Brechungslinse ausgleichen.

Eine Brechungslinse sammelt praktisch das ganze einfallende Licht im Brennpunkt. Ein Beugungsgitter lenkt aber das Licht in verschiedene Richtungen ab; man sagt: es erzeugt Spektren 1., 2., 3. usw. Ordnung. Analog besitzt eine Beugungslinse Brennpunkte unterschiedlicher Ordnung. Das meiste Licht wird aber doch in die 1. Ordnung gebeugt. In der Regel berücksichtigt man deshalb nur die 1. Ordnung. Für manche Anwendungen kann es aber interessant sein, daß eine Linse mehrere Brennweiten hat. Neben den einer Sammellinse entsprechenden reellen Brennpunkten besitzt eine Beugungslinse ebensoviele virtuelle Brennweiten, die der Wirkung von Zerstreuungslinsen entsprechen. Technisch werden Beugungslinsen erst seit einiger Zeit angewendet, obwohl sie seit langem bekannt sind. Ihre Hauptnachteile (geringe Lichtausbeute, großer Farbfehler, komplizierte Herstellung) sind heute für einige Anwendungen unerheblich. Man setzt sie besonders da ein, wo geeignete brechende Medien für Brechungslinsen fehlen. So kann man mit Zonenlinsen Röntgenstrahlen und Elektronenstrahlen abbilden. Auch der komplizierten Herstellung konnte man inzwischen beikommen. Ursprünglich mußte man die Ringe des Gitters einzeln konstruieren und zeichnen. Schon bei 50 Ringen würde jeder Zeichner verzweifeln. Heute stellt man Zonenplatten entweder mit Teilmaschinen automatisch her oder man erzeugt sie mit einem Laserstrahl auf einer Fotoplatte. So lassen sich heute schon Zonenplatten mit mehreren tausend Ringen herstellen.

Wir haben für Euch auf S. 786 das Muster einer Beugungslinse abgedruckt. Um eine Beugungslinse zu erhalten, braucht man es nur in geeigneter Verkleinerung zu fotografieren. Der äußere Durchmesser sollte etwa zwischen 5 mm und 15 mm liegen, was Brennweiten 1. Ordnung zwischen 50 mm und 500 mm ergibt. Die Fotos sollen so belichtet sein, daß die durchsichtigen Zonen völlig klar sind, während die undurchsichtigen Zonen nicht unbedingt völlig schwarz sein müssen. Als Aufnahmematerial genügt notfalls der NP 15. Besser eignet sich Dokumentenfilm, der auch bei den kleineren Linsen noch die äußeren Zonen scharf abbildet.

Die Brennweite der Zonenplatte kann man nach einer einfachen Formel berechnen:

$$f = \frac{r_1^2}{2\lambda}$$

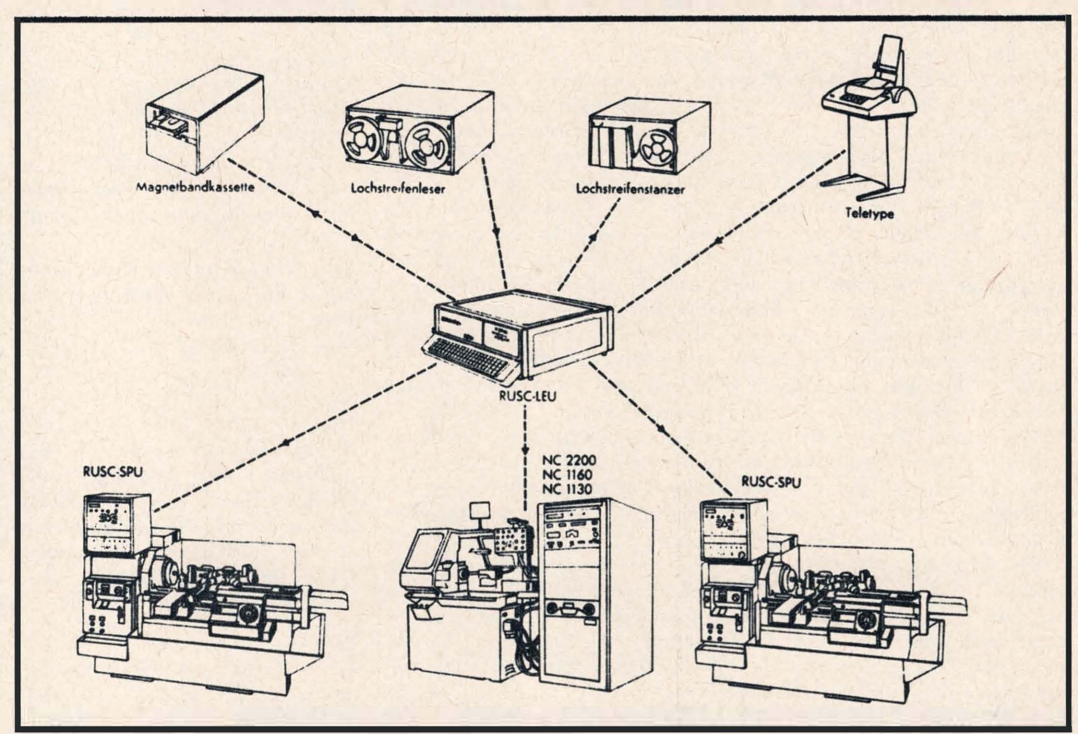
Hierbei ist f die Brennweite 1. Ordnunn, r_1 der Radius des innersten Kreises und λ die Wellenlänge des verwendeten Lichts. Für λ kann man für unsere Zwecke 0,0005 mm einsetzen. Dann lautet die Formel:

$$f = 1000\, r_1^2$$

Die Beugungslinsen kann man für einfache optische Aufbauten genauso einsetzen, wie Brechungslinsen. Sie eignen sich als Lupen, einfache Kameraobjektive (die zumindest einer Lochkamera überlegen sind), Objektive oder Okulare für Fernrohre und Mikroskope. Da nur Licht genutzt werden kann, das die durchsichtigen Ringe passiert, und außerdem ein Teil in die anderen Brennweiten abgelenkt wird, ist die Lichtausbeute aber gering. Man kann deshalb nicht mehrere Zonenplatten in einem optischen System verwenden, also z. B. nicht für Objektiv und Okular eines Fernrohres Zonenplatten verwenden, sondern nur für eines von beiden.

Reinhardt Becker

Mobiles NC-Steuersystem



Auf der englischen Werkzeugmaschinenmesse in Birmingham wurde ein Konzept für NC-Steuerungen vorgestellt, dessen System zwei Hauptkomponenten umfaßt: ein Steuergerät an der Werkzeugmaschine und eine transportable Ladeeinheit. Die Ladeeinheit wird zur Werkzeugmaschine gebracht, um das Programm auf das Steuergerät zu übertragen. Das Steuergerät ist mit Speichern ausgerüstet, so daß die Ladeeinheit nach dem Einspeisen wieder entfernt werden kann.

Steuergerät
Das Steuergerät kann bis zu vier Achsen simultan steuern; es besitzt eine alphanumerische Anzeige, die es ermöglicht, jeden Satz zu kontrollieren und bei Erfordernis zu optimieren. Das optimierte Programm ist dann gleichzeitig im Steuergerät und in der Ladeeinheit gespeichert.

Die maximale Speicherkapazität des Werkstückprogramms beträgt 609 Sätze mit je 32 Zeichen.

Außer den herkömmlichen Funktionen bestehen weitere Möglichkeiten, maschinenabhängige Logik nach Wunsch zu programmieren.

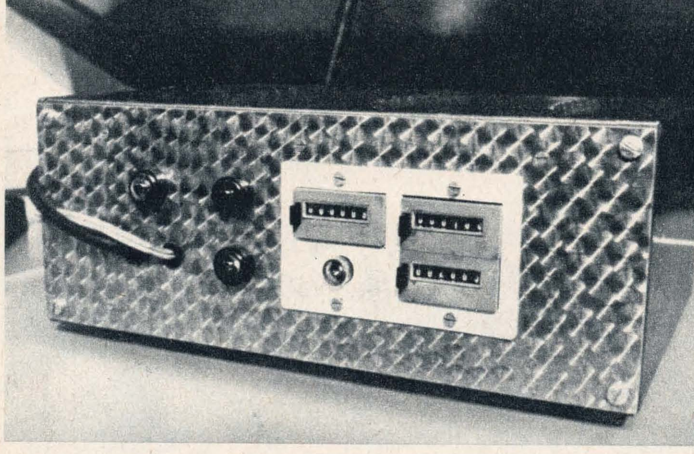
Ladeeinheit
Die Ladeeinheit verfügt über alphanumerische Tastatur und Bildschirmanzeige. Die maximale Kapazität der Speicherung für Werkstückprogrammierung ist höher als für das Steuergerät und beträgt 1632 Sätze mit je 32 Zeichen. Das Konzept schließt den Einsatz von Mikroprozessoren sowie isolierte Ein- und Ausgänge mit ein.

Die Abbildung zeigt die Anwendungsmöglicheiten bei Einsatz mehrerer NS-gesteuerter Werkzeugmaschinen.

JU+TE



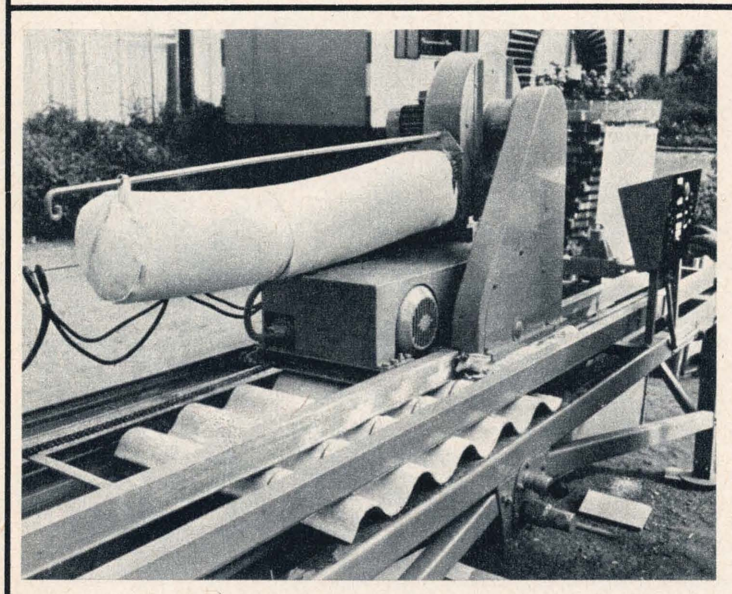
Nachnutzung



Prozeßkontrolleinrichtung entwickelt im Klub junger Rationalisatoren des Ingenieurbüros für Rationalisierung im

VEB Mansfeld-Kombinat „Wilhelm Pieck“,
425 Eisleben.

Die Einrichtung gestattet eine automatische Erfassung und Registrierung der Lauf- und Stillstandzeiten für jede Werkzeugmaschine, wodurch es möglich wird, unmittelbar auf die maximale Auslastung der Maschinen einzuwirken. Die Verbesserung der zeitlichen Auslastung der Maschinen um geplante 6 Prozent kommt einer erhöhten Zerspanungskapazität gleich. Durch automatisches Abschalten der Maschinen bei Leerlauf wird Energie eingespart.



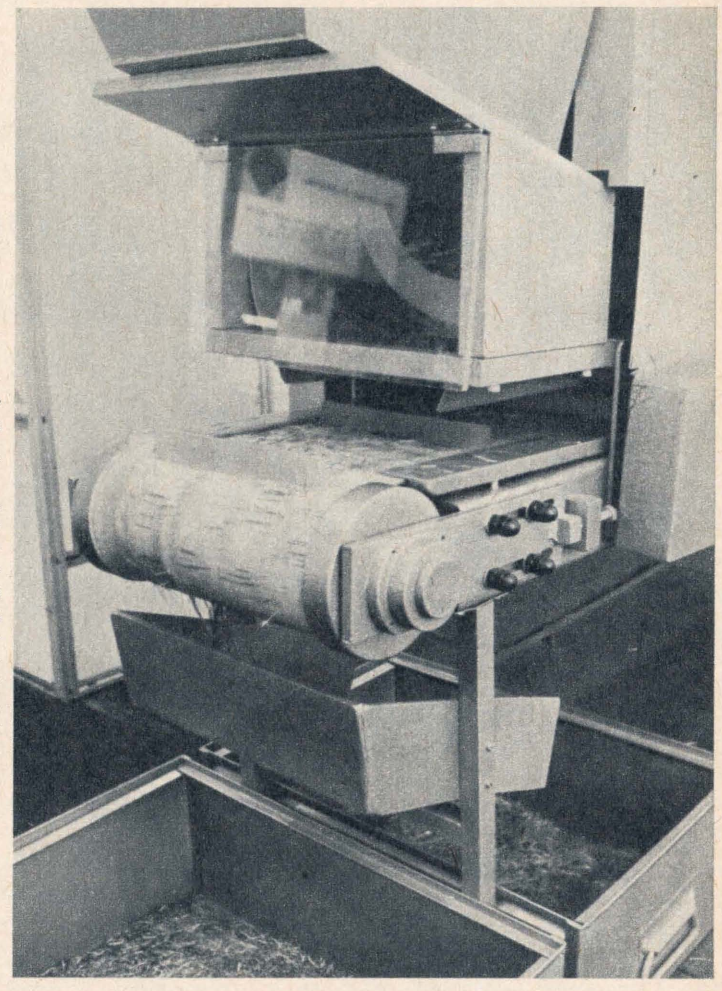
Universalschneidgerät entwickelt von einem Jugendkollektiv aus dem

VEB Mansfeld-Kombinat „Wilhelm Pieck“,
Werk Anlagen- und Gerätebau, Hauptkonstruktionsbüro,
425 Eisleben.

Das Gerät trennt quer, längs und diagonal. Der Trennvorgang erfolgt ohne gesundheitsgefährdende Staubentwicklung. Die Schnittqualität wurde gegenüber herkömmlichen Geräten verbessert, die Gefahr des Materialausbruchs gesenkt.

Sortiereinrichtung für Eisen- und Kupferdrahtabfälle
entwickelt vom Jugendkollektiv der Mechanischen Werkstatt des VEB Robotron-Elektronik Riesa, 84 Riesa, Pausitzer Straße 60.

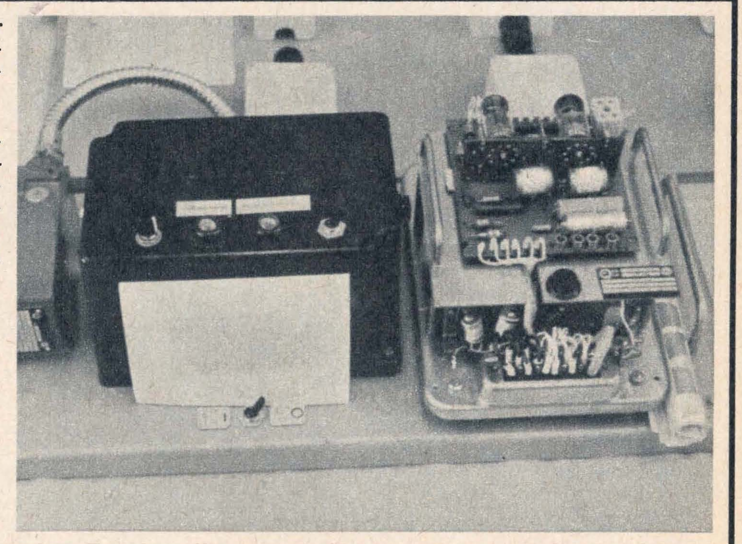
In der Bauelementebearbeitung, z. B. der Steckeinheitenherstellung, fallen Drahtenden als Abfall an, Eisen- und Kupferdrähte. Bisher konnten diese Abfälle nicht sortenrein getrennt werden. Durch eine Rütteleinrichtung und einen Magnetabscheider werden die Abfälle sortengerecht getrennt und es wird wertvoller Kupferschrott gewonnen.



Prüfsimulator für Fotoverstärker
entwickelt von einem Jugendkollektiv aus dem VEB Elektrobau Greiz,
66 Greiz, Weberstraße 15.

Mit dem Gerät wird die Funktionstüchtigkeit der Fotoschaltverstärker überprüft. Der Einsatz erfolgte bisher im Servicedienst und in der Elektrotechnik.

Fotos: Höhne; Klotz; Zielinski (2)



Berufe in der Energiewirtschaft

Wir stellen vor: Maschinist ein Grundberuf der Energiewirtschaft

Wenn abends ein Griff an den Schalter genügt, um unsere Zimmer und Arbeitsplätze in strahlendes Licht zu tauchen, wenn wohlige Wärme aus den Zentralheizungskörpern strömt, so ist das nicht zuletzt das Werk der Maschinisten in den Kraftwerken und Heizkraftwerken. Durch ihre verantwortungsvolle Tätigkeit rund um die Uhr an Dampf- und Stromerzeugern sorgen sie für eine störungsfreie Produktion von Elektroenergie und Wärme. Riesige Neubaukomplexe, große Industriezentren werden von ihnen versorgt. Maschinisten benötigen ein umfangreiches Wissen sowie ein hohes Reaktionsvermögen. Der Maschinist sichert durch seine verantwortungsvolle Tätigkeit den ungestörten Ablauf des Produktionsprozesses. Er muß jederzeit den Zustand des technischen Systems einschätzen können und durch geeignete Maßnahmen auftretende Störquellen beseitigen.

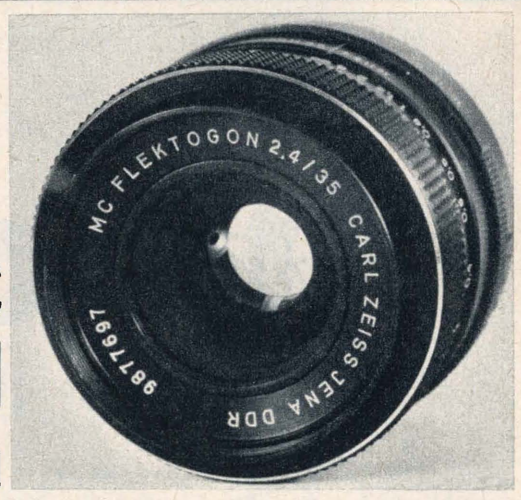
Die Überwachung umfaßt zugleich eine systematische Störungsanalyse, die vorbeugende Wartung und Pflege der Anlagen und Geräte und eine aktive Mitarbeit bei der Verbesserung der Arbeitsmittel sowie der optimalen Gestaltung der Technologie und der allgemeinen Produktionsbedingungen. Der Grundberuf Maschinist kann von Mädchen wie Jungen, die über den Abschluß der 10. Klasse verfügen, erlernt werden. Ausbildungsstätten sind die Kombinate und Betriebe der VVB Energieversorgung.
In einer einjährigen Grundlagenbildung werden umfassende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten u. a. im Bedienen von Anlagen und Geräten, in der Maschinen-, Automaten- und Werkstoffkunde, der Elektrotechnik und Automatisierungstechnik, der Fehlerortung und Ursachenforschung sowie den Gesellschaftswissenschaften und der Betriebsökonomie erworben.

Entsprechend dem späteren Einsatz als Facharbeiter erfolgt im 2. Lehrjahr die Spezialisierung z. B. für Wärmekraftwerke, Kernkraftwerke, Aufbereitungs- und Förderanlagen, Gasanlagen, Fahrbetrieb, Großgeräte oder Transportmittel und Hebezeuge, wobei die arbeitsbereichsbezogene Spezialisierung im letzten Lehrhalbjahr durchgeführt wird. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit zur Qualifizierung zum Meister, Ingenieur u. a.

Weitere Informationen und Auskünfte erteilen die Kombinate und Betriebe der VVB Energieversorgung.

DEWAG, Berlin, Anzeigenzentrale

MC FLEKTOGON 2,4/35mm



Neues lichtstarkes Weitwinkelobjektiv mit abschaltbarer Blendenautomatik und reflexmindernder Mehrfachbeschichtung (Multi Coating) für Kleinbild-Spiegelreflexkameras, Schraubfassung M 42 × 1 und Anlagemaß M 45,5, des VEB Carl Zeiss Jena.





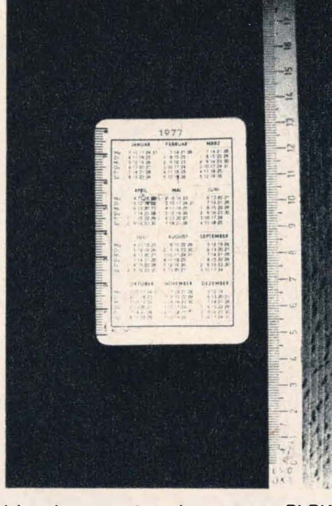
Jeder Fotoamateur, der sich intensiver mit der Fotografie beschäftigt, wird kaum ausschließlich das Normalobjektiv benutzen. Eine Weitwinkeloptik von 35 mm Brennweite gehört genau wie ein 135-mm-Teleobjektiv zu den meistverwendeten Zusatzobjektiven einer Kleinbildausrüstung. Diese beiden Brennweiten erschließen zusätzlich zum 50-mm-Normalobjektiv ein weites fotografisches Feld, erhöhen die Gestaltungsmöglichkeiten und sind vielseitig anwendbar.
Abgesehen von extremen Brennweiten, etwa dem 20-mm-Superweitwinkel oder einem fünfhunderter Tele, wird sich ein Fotograf beim Kauf einer Zusatzoptik stets von drei Gesichtspunkten leiten lassen: Zunächst soll die Optik in einem weiten Bereich anwendbar sein, des weiteren eine handlich funktionelle und schöne Form bei geringer Masse haben und schließlich bei günstigem Preis ein Optimum an mechanischer und vor allem optischer Leistung bieten. Diese Kri-

Vergleichstabelle

Daten	MC FLEKTOGON	FLEKTOGON	PENTACON auto	PENTACON
Öffnungszahl und Brennweite in mm	2,4/35	2,8/35	2,8/29	3,5/30
Beschichtung	MC		MC	
Blendentyp	ADB	ASB	ADB	VB
Bildwinkel	62°	62°	73°	71°
Gewinde für Filter usw.	M 49 × 0,75	M 49 × 0,75	M 55 × 0,75	M 49 × 0,75
kürzeste Einstellentfernung in m	0,19	0,18	0,25	0,33
Baulänge in mm	61	58	52	45
Masse in Gramm	250	200	240	195

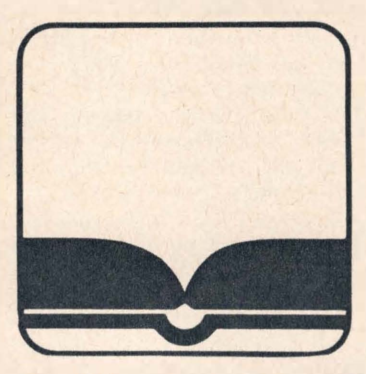
ADB = automatische Druckblende, ASB = automatische Springblende, VB = Vorwahlblende

Abb. links Mitte u. unten Atelier-Gegenlichtaufnahme mit dem ZEIS MC FLEKTOGON 2,4/35 mm ...
... und dem PENTACON auto 2,8/29 mm
Abb. rechts Die Abbildung zeigt die kürzeste Einstellentfernung des PENTACON auto 2,8/29 mm, im Bildausschnitt die des MC FLEKTOGON 2,4/35 mm
Fotos: Autor



terien sind bei dem neuen 35-mm-FLEKTOGON erfüllt.
Herausragende Merkmale dieses völlig neu entwickelten Weitwinkelobjektivs sind die Vergrößerung der relativen Öffnung von 1:2,4, der besonders große Einstellbereich von ∞ (Unendlich) bis in den Nahbereich von 19 cm (!), die kurze Bauweise bei geringer Masse von 250 g und die reflexmindernde Mehrfachbeschichtung MC. Trotz seines größeren Öffnungsverhältnisses gegenüber dem Flektogon 2,8/35 mm oder dem Pentacon auto 2,8/29 mm weist es kaum eine höhere Masse und Baulänge auf.
Das Objektiv wird in zwei Ausführungen gefertigt: Als electric **MC FLEKTOGON** mit elektrischer Blendenwertübertragung bei Offenblende für die Praktica-Typen LLC, VLC, VLC 2, PLC 2 und EE 2; und als **MC FLEKTOGON** mit automatischer Druckblende (für Messungen mit Arbeitsblende) für alle weiteren Kameratypen mit dem Anpassungsgewinde M 42 × 1 wie die Praktica L, LTL, super TL, FX 2, Prakticamat, ZENIT E und B und Asahi Pentax SP.
Anstelle der bisher üblichen Abblendtasten ist das neue FLEKTOGON MC mit einem weitaus bequemeren Abblendschieber zur Kontrolle der Schärfentiefe eingerichtet: „A" (automatische Blende) und „M" (manuelle Blendeneinstellung). Ein Vergleich mit anderen Weitwinkelobjektiven zeigt, daß durch die vergrößerte Anfangsöffnung regelrecht die Schärfe beim Einstellen „ins Auge springt". Die meisten Optiken erreichen bei Blende 8 eine optimale Bildleistung, bei dem MC FLEKTOGON liegt sie schon bei Blende 5,6. Aber auch bei voller Öffnung, das zeigten Testaufnahmen, sind Kontrast und Auflösungsvermögen ganz ausgezeichnet. Bemerkenswerte Vorteile also, die besonders bei Nahaufnahmen, schwach beleuchteten Motiven, diffusem und harten Gegenlicht zur besseren Bildqualität beitragen. Unter den verschiedensten, mitunter extremsten klimatischen und geographischen Bedingungen arbeitete ich bisher mit dem MC FLEKTOGON 2,4/35 mm und stellte wiederholt dessen hervorragende optische Leistung und mechanische Zuverlässigkeit fest. Zur Verdeutlichung des Einstellbereiches und der optischen Leistung im Gegenlicht fotografierte ich in unserem Atelier Vergleichsaufnahmen bei jeweils gleichem Kamerastandpunkt, gleicher Belichtungszeit und Blende mit dem MC FLEKTOGON 2,4/35 mm und einem preiswerten Pentacon auto 2,8/29 mm. Die Lichtquellen waren direkt und seitlich auf die Optiken gerichtet. Sowohl das Fotomodell als auch die im dunklen Hintergrund stehenden Scheinwerfer wurden vom MC FLEKTOGON verblüffend reflexfrei und kontrastreich aufgezeichnet, hingegen bei dem herkömmlich beschichteten Pentacon auto wurden das Modell und der Hintergrund überstrahlt! Gegenlichtaufnahmen bei hellem Sonnenlicht erbrachten auf Schwarzweiß- und Colorfilm die gleichen Ergebnisse. Eine wichtige Erkenntnis bestimmt für die Farbdia-Freunde.
Reproduktionsaufnahmen einer Kalenderkarte ergaben bei dem MC FLEKTOGON eine verzeichnungsfreie Punkt- und Randschärfe, selbst bei Blende 2,4.
Abschließend sei festgestellt, daß das MC FLEKTOGON 2,4/35 mm sich hervorragend für Reportage-, Reise- und Sportaufnahmen, Architektur- und Landschaftsfotos (auch bei mangelhaften Lichtverhältnissen) sowie für Aufnahmen größerer Gruppen eignet.

M. Zielinski



Geschichte des Luftkriegs 1910 bis 1970

O. Groehler

2. Auflage

702 Seiten, zahlr., z. T. farbige Abb., Leinen 37 M
Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin 1977
(1975 als „Schönstes Buch" ausgezeichnet)

Mit diesem Buch wird der Versuch unternommen, sechs Jahrzehnte Luftkriegsgeschehen in einem Band für einen größeren Leserkreis darzustellen. Es soll dem mit der Materie Vertrauten Anregungen zu weiteren Überlegungen bieten und dem interessierten Laien einen Überblick über die wichtigsten Entwicklungslinien der Militärluftfahrt geben.
Der Autor konnte sich nicht die Aufgabe stellen, in der Art eines Lexikons einen lückenlosen Abriß zu vermitteln; er orientierte sich auf die Behandlung von Schwerpunkten und Wendepunkten, die für die Geschichte der Militärluftfahrt und der Luftkriegsgeschichte von Bedeutung sind und es erlauben, so die Geschichte des Luftkriegs von den Anfängen bis in die Gegenwart hinein zusammenhängend darzustellen.
1940 wurde die englische Stadt Coventry von den Faschisten zusammengebombt – eine Stadt zu „coventrieren" wurde zum Synonym des sinnlosen, barbarischen Luftterrors gegen die Zivilbevölkerung mit dem Ziel, die Städte dem Erdboden gleichzumachen und alles Leben in ihnen auszulöschen. Aber nicht nur diese Seite des Luftkriegsgeschehens der letzten 60 Jahre, die bestimmte Wesenszüge des Imperialismus enthüllt, beschreibt der Autor; auch die Luftschlachten des ersten Weltkriegs, die Entwicklung der sowjetischen Luftstreitkräfte, die Einsatzprinzipien und Luftkriegsanschauungen der 20er und 30er Jahre, den Luftkrieg über Äthiopien und Spanien, die Kampfhandlungen der Luftstreitkräfte an der sowjetisch-deutschen Front, die Entwicklung der Luftstreitkräfte in den bedeutendsten Staaten nach 1945 sowie Luftkriegskonzeptionen und Luftkriege der jüngsten Vergangenheit lernt der Leser kennen.
Daneben vermittelt der Autor einen aufschlußreichen Einblick in den Zusammenhang von Politik und Kriegführung und zeigt am Beispiel des Luftkriegs die Einführung neuer Bewaffnung und ihre Auswirkungen auf die Kampfhandlungen, die dabei aufgetretenen taktischen und technischen Probleme sowie den gesellschaftlichen und politischen Unterschied in der Entwicklung sozialistischer und imperialistischer Streitkräfte.
Veranschaulicht werden seine Darlegungen durch eine Vielzahl interessanter historischer Fotos, grafischer Darstellungen, eine Auswahl der gebräuchlichsten Militärflugzeugtypen sowie viele Tabellen und farbige Karten. Umfangreiche Quellen- und Literaturangaben sowie Personen-, Orts- und Typenverzeichnis runden das Bild ab.

Lockende Pole

H. H. Wille

5. überarbeitete Auflage

391 Seiten, zahlr. Abb., Leinen 13,50 M
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1976

Mit seinen Büchern versucht der bekannte Autor exakte Kenntnisse zu vermitteln, Zusammenhänge aufzuzeigen, Verständnis zu wecken für wissenschaftliche Probleme. Das trifft auch auf die vorliegende Publikation zu, die in Erweiterung seines Berichts über die Eroberung des Südpols („Im Banne des weißen Magneten") entstand. In chronologischer Zusammenschau werden die Entdekkung und Erforschung der Arktis und der Antarktis dargestellt. Ohne falsche Romantik, gestützt auf zeitgenössische Quellen und Expeditionsberichte, unterstützt von einer Fülle ausgezeichneter Abbildungen und Karten wird spannungsreich über das Leben, Wagen und Wirken der legendären Polarhelden und Polarforscher berichtet. Eine Zeittafel, Personen-, Sachwörtersowie ein umfangreiches Literaturverzeichnis machen das Buch gleichzeitig zu einem nützlichen Nachschlagewerk.

Gebaute Umwelt

W. Günther

Illustr. v. I. Brüx

128 Seiten, zahlr. farbige Abb., Broschur 4,50 M
Urania-Verlag, Leipzig, Jena, Berlin 1977
(Taschenbuchreihe „akzent")

Wir leben heute in einer Zeit bisher nicht dagewesener gesellschaftlicher Umwälzungen, mit denen Bauaufgaben noch unbekannter Größen einherlaufen. Dieser Entwicklung steht eine vor allem aus dem Mittelalter, dem Kapitalismus des 19. Jahrhunderts und dem Erbe des zweiten Weltkriegs hinterlassene gebaute Umwelt gegenüber, die mit den gesellschaftlichen Bedürfnissen und den Vorstellungen über den Städtebau unserer Gegenwart immer mehr kollidiert. Vor dieser Tatsache stehen mehr oder weniger alle Städte.

Bliebe nun die Entwicklung der gebauten Umwelt, wie in der kapitalistischen Stadt, dem Selbstlauf und dem auf unmittelbaren Profit ausgerichteten privaten Interesse überlassen, wäre das ein klares Hemmnis des gesellschaftlichen Fortschritts. Die sozialistische Gesellschaft jedoch geht davon aus, die materiellen und kulturellen Bedürfnisse der Bürger ständig besser zu befriedigen und die Entfaltung ihrer Persönlichkeit und ihrer gesellschaftlichen Beziehungen zu fördern. Ein wesentlicher Beitrag zur Verwirklichung dieser gesellschaftlichen Zielstellung ist die Neu- und Umgestaltung unserer städtischen Umwelt. Dabei müssen auch bei der künftigen Gestaltung der gebauten Umwelt Ziel und Mittel übereinstimmen – denn es ist einerseits nicht möglich, den bestehenden und zu erwartenden Problemen einfach aus dem Weg zu gehen, andererseits utopisch, eine unmittelbare Lösung dieser Probleme zu erwarten. Allein die Organisation des Wohnungswesens hat eine völlig neue Bedeutung in den städtebaulichen Lösungen erlangt – denn Wohnbedürfnisse betreffen alle Menschen.

Die Probleme des Städte- und Wohnungsbaus sind längst zu einer wesentlichen politischen Angelegenheit geworden, sind in das Feld der Auseinandersetzung zwischen Sozialismus und Kapitalismus gedrückt, weil sie grundlegende Klasseninteressen berühren. So überrascht es nicht, daß diese Probleme in der sozialistischen Gesellschaft nicht mehr allein aus der Sicht der Städtebauer und Architekten erörtert, sondern immer mehr zur Sache des ganzen Volkes werden.

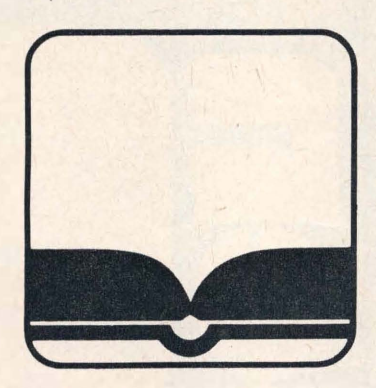
Das Taschenbuch will ein Bild über die gebaute städtische Umwelt vermitteln, will das Verständnis dafür fördern, wie sich der historische Prozeß der Entwicklung des Städte- und Wohnungsbaus in unserer Gegenwart widerspiegelt, will Anregungen geben für die Diskussion, wie unsere gebaute Umwelt von uns allen gestaltet werden kann.

Junge Leute in der Ehe

A. Grandke

Illustr. v. G. Vontra
132 Seiten, Broschur 2,25 M
Staatsverlag der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin 1977
(Schriftenreihe „Recht in unserer Zeit", 6)

In diesem Büchlein finden junge Ehewillige ebenso wie bereits Verheiratete Antwort auf viele rechtliche Fragen, zum Beispiel: Wie fördert der Staat junge Ehen und Familien? Heiraten, weil ein Kind erwartet wird? Taschengeld nach Verdienst? Was ist, wenn der Ehemann bei der NVA ist? Was heißt Familienplanung? Wie wird das Erziehungsrecht ausgeübt? Gibt es eine Rechtspflicht auf eheliche Treue? Welche Rechte und



Pflichten haben die Ehepartner bei Ehekonflikten? u. v. m. Die entsprechenden gesetzlichen Regelungen aus dem Familiengesetz- und dem Zivilgesetzbuch sind angeführt und werden von der Autorin leicht verständlich und verständnisvoll erläutert. Gerhard Vontra versah die gar nicht trockene Thematik mit freundlichen Zeichnungen.

Ferien – Urlaub – Touristik der Jugend in der DDR

Heft 2
60 Seiten, Broschur, 1 M
Staatsverlag der Deutschen Demokratischen Republik, Berlin 1977

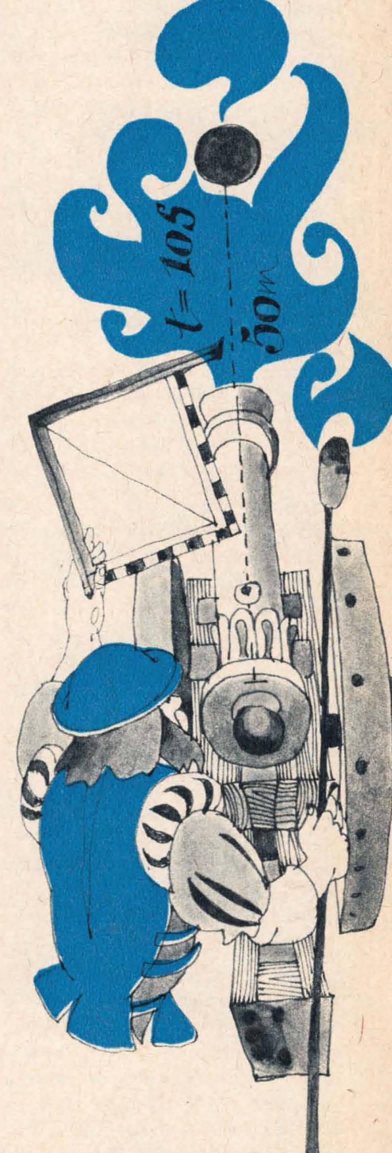
In Fortführung der im 1. Heft veröffentlichten Arbeitsmaterialien wurden in diesem Heft Beschlüsse, Rechtsvorschriften u. ä. zu Fragen der Arbeitsweise der Ausschüsse für Feriengestaltung, der Planung und Finanzierung der Feriengestaltung, der kollektiven Urlaubsgestaltung der Lehrlinge sowie der Arbeitseinsätze der Studenten der Jugendtouristik aufgenommen.

Sollten die auf diesen Seiten vorgestellten Bücher im Buchhandel nicht mehr erhältlich sein, verweisen wir auf die Möglichkeit, sie in Bibliotheken auszuleihen.

Knobeleien

Aufgaben 9/77

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.



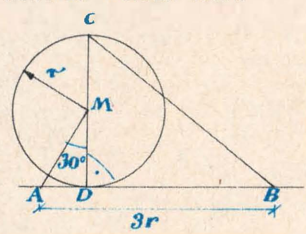
Aufgabe 1

Ist es möglich, einen Körper 10 s lang gleichmäßig aus der Ruhe zu beschleunigen, so daß er einen Weg von 50 m in dieser Zeit zurücklegt und eine Geschwindigkeit von 15 m/s nach diesen 10 s besitzt?

2 Punkte

Aufgabe 2

Man zeige, daß sich die Strecke $\overline{BC}$ in der folgenden Figur um nicht mehr als 0,0001 r vom halben Umfang des Kreises mit dem Mittelpunkt M und dem Radius r unterscheidet, d. h., die Strecke $\overline{BC}$ annähernd als halber Umfang angenommen werden kann.



3 Punkte

Aufgabe 3

Auf einer gedachten Geraden befinden sich n Mittelpunkte von Kreisen mit gleichen Radien. Wieviel Schnittpunkte der n eingezeichneten Kreise können höchstens entstehen?

3 Punkte

Aufgabe 4

Geben Sie alle Paare von natürlichen Zahlen (x; y) an, für die folgendes gilt:

$x + y = x \cdot y$

Beweisen Sie die Behauptung!

2 Punkte

Auflösung 8/77

Aufgabe 1
Die Durchmesser der einzelnen Halbkreise sind:
$a; \frac{a}{2}; \frac{a}{4}; \ldots$
Die Längen der dazugehörigen Halbkreise betragen:
$b_1 = \frac{\pi \cdot a}{2}; \quad b_2 = \frac{\pi \cdot a}{4}; \quad \ldots; \quad b_n = \frac{\pi \cdot a}{2^n}; \quad \ldots$
Setzt man das Verfahren unendlich fort, so ergibt sich eine Gesamtlänge von:

$$l = \sum_{i=1}^{\infty} \frac{\pi \cdot a}{2^i} = \pi \cdot a \sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{2^i} =$$

$\pi \cdot a \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \ldots\right)$, da $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \ldots\right) = 1$ ist, kommt eine Gesamtlänge von $l = \pi \cdot a$ zustande.

Aufgabe 2
Jeder der in der Aufgabe gegebenen Brüche ist kleiner als $\frac{1}{n}$, somit gilt:

$$\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \ldots + \frac{1}{2n-1} < \underbrace{\frac{1}{n} + \ldots + \frac{1}{n}}_{(n-1)\text{ mal}} = \frac{n-1}{n}$$

Da aber $\frac{n-1}{n} < 1$ gilt, ist offensichtlich auch

$$\frac{1}{n+1} + \frac{1}{n+2} + \ldots + \frac{1}{2n-1} < 1,$$

was zu zeigen war.

Aufgabe 3
Die Differenz des nach beiden Formeln berechneten Volumens beträgt:

$$\triangle V = \frac{\pi}{2} h (r_1^2 + r_2^2) - \frac{\pi}{3} h (r_1^2 + r_2^2 + r_1 \cdot r_2)$$

$$= \frac{3\pi h}{6} (r_1^2 + r_2^2) - \frac{2\pi h}{6} (r_1^2 + r_2^2 + r_1 \cdot r_2)$$

$$= \frac{\pi \cdot h}{6} (r_1^2 + r_2^2 - 2r_1r_2)$$

und nach der binomischen Formel
$a^2 + b^2 - 2ab = (a - b)^2$ gilt weiter:



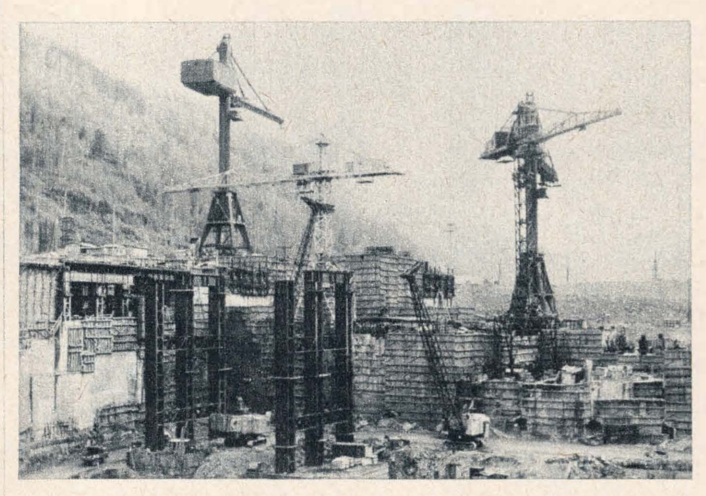
$$\triangle V = \frac{\pi h}{6} (r_1 - r_2)^2$$

Man erkennt: je weniger sich r_1 von r_2 unterscheidet, desto geringer wird der Fehler.
Gilt $r_1 = r_2$, so ist der Fehler gleich Null.

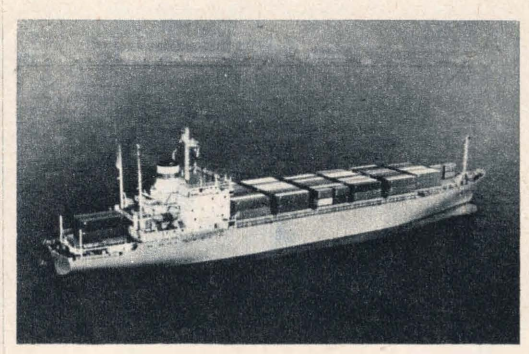


JUGEND + TECHNIK

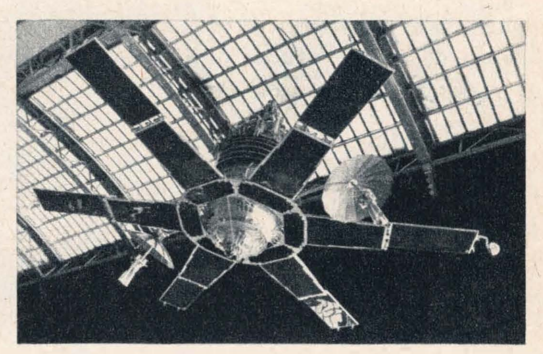
Aus dem Inhalt Heft 10 · Oktober 1977



◀ **Begegnungen unter dem roten Stern**
Von der Wiege der Revolution, Leningrad, über Kiew, Schitomir, Nowosibirsk, Abakan nach Sajano-Schuschenskoje, dem Bauplatz des derzeit größten Wasserkraftwerkes der Welt, führte im 60. Jahr der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution die Reise unseren Mitarbeiter Friedbert Sammler. Mit Professor Gluschkow, Direktor des Institutes für Kybernetik in Kiew unterhielt er sich u. a. über die Entwicklung des künstlichen Intellektes, sprach mit dem Direktor des Sajano-Schuschenskojer Wasserkraftwerkbaus und lernte die Arbeit der Staudammerbauer kennen.



▲ **77er Schiffsneubauten für die UdSSR**
Großes Interesse erregte das sowjetische Vollcontainerschiff „Khudozhnik Saryan" bei einer Reise an die US-amerikanische Westküste. Während der Liegezeiten in den Häfen von Los Angeles, Seattle und San Franzisco kamen Hunderte amerikanischer Besucher an Bord. Die „Khudozhnik Saryan" ist im VEB Warnowwerft Warnemünde gebaut worden. In diesem Jahr werden insgesamt 24 Schiffsneubauten an die sowjetischen Auftraggeber übergeben. Mehr über die engen Beziehungen und die verschiedenen Schiffstypen veröffentlichen wir im nächsten Heft.



▲ **Funkbrücken via „Blitz" und „Regenbogen"**
„Molnija 1" verkörperte die erste Generation Nachrichtensatelliten im nationalen Nachrichtensatellitensystem „Molnija-Orbita" der UdSSR. Das System wurde vor zehn Jahren aus Anlaß des 50. Jahrestages der Großen Sozialistischen Oktoberrevolution im November 1967 in Betrieb genommen. Unser Beitrag informiert über die Entwicklung von „Molnija 1" bis zum geostationären Satelliten „Ekran".
Fotos: Sammler; Archiv

JUGEND + TECHNIK

Physik

P. Zimmermann

Isotopenproduktion

Teil I

Jugend und Technik, 25 (1977) 9, S. 715 ... 718

Mit der Entdeckung des Phosphor-Isotops P 30 durch Irene und Frederik Curie wurde im Jahre 1933 das erste künstliche radioaktive Nuklid entdeckt. Heute werden solche Nuklide industriell hergestellt und in vielen Bereichen der Praxis eingesetzt. Hauptabnehmer ist die Medizin.

JUGEND + TECHNIK

Probleme der Wissenschaft

D. Pätzold

Ideen zu verkaufen

Jugend und Technik, 25 (1977) 9, S. 756 ... 760

Die Aufwendungen für Wissenschaft und Technik steigen ständig; doch im Gegensatz zu den kapitalistischen Ländern erbringen Ergebnisse aus Wissenschaft und Technik den Volkswirtschaften der sozialistischen Länder die wesentlichen, geplanten Steigerungsraten. Bei dem erforderlichen hohen Aufwand und dem erwarteten hohen Nutzen bergen Entscheidungen über Forschungs- und Entwicklungsvorhaben erhebliche Risiken und müssen äußerst sorgfältig kalkuliert werden. Angestrebt wird ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Erkenntnisrisiko und ökonomischem Risiko.

JUGEND + TECHNIK

Astronomie

R. Botschen

Merkur

Jugend und Technik, 25 (1977) 9, S. 719 ... 722

Auch mit großen Fernrohren sieht man auf der Oberfläche des Planeten Merkur höchstens ein paar verschwommene Flecke. Diese Wahrnehmungen sind so unsicher, daß bis vor einigen Jahren nicht einmal die Rotationsperiode bekannt war. Erst die Raumfahrt ermöglichte die Erkenntnis, daß Merkur eine mondähnliche Oberfläche hat.

JUGEND + TECHNIK

Mensch und Umwelt

H. Hoffmann

Amerikanische Großstädte

Jugend und Technik, 25 (1977) 9, S. 761 ... 766

Der Autor weilte mehrere Wochen in den USA, er berichtet über seine Erlebnisse. Im Mittelpunkt des Beitrages steht die amerikanische Großstadt, die durch die fehlende Stadtplanung und das Auto chaotische Zustände aufweist. Der Autor beweist mit seinem Beitrag, daß die Krise der Stadt eine Widerspiegelung der sich vertiefenden allgemeinen Krise des Kapitalismus ist.

JUGEND + TECHNIK

Bauwesen
Jugendpolitik

M. Klotz

Wohnungsbauplatz Leipzig–Grünau

Jugend und Technik, 25 (1977) 9, S. 736 ... 740

Leipzig—Grünau ist das zweitgrößte Wohnungsbauvorhaben in unserer Republik nach dem 9. Stadtbezirk in Berlin. Das Projekt des Neubaugebietes für etwa 100 000 Einwohner wird vorgestellt. Im Gespräch mit dem FDJ-Sekretär der Baustelle wird über den gegenwärtigen Stand der Bauarbeiten und den Anteil der Jugendbrigaden daran berichtet sowie über das Jugendobjekt „Gestaltung der Frei- und Erholungsflächen von der Projektierung bis zur nutzungsfähigen Übergabe".

JUGEND + TECHNIK

Metallurgie

J. Eliwitz

Weißes Gold aus Bitterfeld

Jugend und Technik, 25 (1977) 9, S. 767 ... 771

Ein großer Teil des für unsere Volkswirtschaft so wichtigen Aluminiums wird im VEB Chemiekombinat Bitterfeld produziert.

Wir berichten über die großtechnische Herstellung des „weißen Goldes", über die Arbeitsbedingungen vor Ort und über Perspektiven im Aluminiumwerk.

JUGEND + TECHNIK

Elektronik

W. Ausborn

Mikroprozessoren

Jugend und Technik, 25 (1977) 9, S. 748 ... 752

Mikroprozessoren sind aktuell. Die neueste Errungenschaft der Elektronik eröffnet vielen Bereichen der Volkswirtschaft großartige Perspektiven. Der Autor stellt populärtechnisch die Technik und einige Anwendungsmöglichkeiten vor.

JUGEND + TECHNIK

Bauwesen
Entwicklung
der Produktivkräfte

I. Hänel / U. Schmidt

Bagger – die Entwicklung bis zum ersten Hochlöffelbagger

Jugend und Technik, 25 (1977) 9, S. 772 ... 775

In engem Zusammenhang mit der Darstellung des unterschiedlichen Standes der Produktivkräfte in den verschiedenen europäischen Ländern wird die recht zögernde Weiterentwicklung der Löffelbagger — der Beweglichkeit ihrer Arbeitsorgane sowie der Art ihres Antriebs — behandelt und die Ursachen dafür werden aufgezeigt. Wesentliche, die verschiedenen Entwicklungsstufen kennzeichnende Baggertypen werden in historischen Abbildungen vorgestellt und erläutert.

JUGEND+TECHNIK

проблемы науки

Д. Пэтцольд

Продаются идеи

«Югенд унд техник» 25(1977)9, с. 756 ... 760 (нем)

Затраты на науку и технику постоянно увеличиваются; в связи с требуемыми высокими затратами и ожидаемой высокой пользой рещения о научных и исследовательских проектах содержат большой риск. Устремляются достигать уравновешенное соотношение между риском сознания и экономическим риском.

JUGEND+TECHNIK

физика

П. Циммерманн

Производство изотопов

«Югенд унд техник» 25(1977)9, с. 715 ... 718 (нем)

С открытием изотопа фосфора P3O Иреной и Фредериком Кюри открылся в 1933-ом году первый искусственный радиоактивный нуклид. Сегодня такие нуклиды производятся промышленным путём и применяются во многих областях. Главным потребителем является медицина.

JUGEND+TECHNIK

человек и окружающая среда

Х. Хоффманн

Большие американские города

«Югенд унд техник» 25(1977)9, с. 761 ... 766 (нем)

Автор находился несколько недель в США, рассказывает про свои приключения. В центре внимания доклада — большой американский город, в котором существует хаос из-за автомашин и отсутствующего планирования. Автор доказывает своим докладом, что кризис города эквивалентен углубляющемуся общему кризису капитализма.

JUGEND+TECHNIK

астрономия

Р. Ботшен

Меркурий

«Югенд унд техник» 25(1977)9, с. 719 ... 722 (нем)

Даже большими телескопами на поверхности планеты меркурия видны только расплывчатые пятна. Эти наблюдения такие сомнительные, что несколько лет тому назад ещё не был известен ротационный период. Только с помощью космических полётов выяснили, что поверхность меркурия похожа поверхности луны.

JUGEND+TECHNIK

металлургия

Й. Еллвитц

Белое золото и молодцы

«Югенд унд техник» 25(1977)9, с. 767 ... 771 (нем)

Большая часть важного для нашего народного хозяйства алюминия производится на НП Химический комбинат Биттерфельд. Мы рассказываем об изготовлении в больших масштабах «белого золота», об условиях труда и перспективе алюминиевого завода.

JUGEND+TECHNIK

строительное дело молодёжная политика

М. Клотц

Строительная площадь Лейпциг-Грюнау

«Югенд унд техник» 25(1977)9, с. 736 ... 740 (нем)

Лейпциг-Грюнау является вторым по величине строительным проектом нашей республики после 9-го городского района Берлина. Представляется проект нового жилого района на 100 000 жителей. В разговоре с секретарем СНМ строй-площади узнаем о строительных работах и об участии молодёжных бригад в этом.



Развитие производительных сил строительное дело

И. Хэнель/У. Шмидт

Экскаватор — развитие первого одноковшого экскаватора верхнего забоя

«Югенд унд техник» 25(1977)9, с. 772 ... 775 (нем)

В связи с обсуждением различного уровня производительных сил в разных европейских стран обсуждается медлительное развитие одноковшевых экскаваторов — подвижность их рабочих органов, вид двигателей. Представляются разные важные этапы развития, о характеризующие типы экскаваторов.

JUGEND+TECHNIK

электроника

В. Аузборн

Микропроцессоры

«Югенд унд техник» 25(1977)9, с. 748 ... 752 (нем)

Микропроцессоры очень актуальны. Это новейшее достижение электроники открывает многим областям народного хозяйства великие перспективы. Автор представляет популярным образом технику и несколько возможных видов применения.

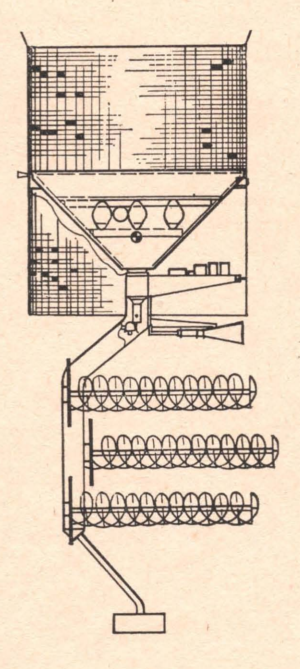
Kleine Typensammlung

Raumflugkörper | Serie **F**

Jugend und Technik, H. 9/1977

TACSAT

Hier handelte es sich um einen militärischen Nachrichtensatelliten der USA, der am 9. 2. 1969 mit einer Trägerrakete vom Typ Titan IIIC von Cape Caneveral aus gestartet wurde. Er gelangte in eine Synchronbahn. Es handelte sich um einen taktischen Nachrichtensatelliten der US-Air Force, der zur Führung des Vietnamkrieges der USA eingesetzt wurde. Die Befehlsübermittlung vom Pentagon erfolgte sowohl an Bodentruppen, Flugzeuge und Schiffe. Stationiert wurde er über dem Pazifik bei 106 °W, wobei seine Position während der Einsatzzeit, die bis Februar 1973 dauerte, mehrmals verändert wurde.
Er trug die astronomische Bezeichnung 1969-013A. Der Satellit hatte



in der Flugbahn eine Masse von 687 kg. Die Gesamtleistung der etwa 60 000 Solarzellen, die rund um den zylinderförmigen Hauptkörper angebracht waren, betrug bei Missionsbeginn etwa 1100 W. Er arbeitete im UHF-Bereich, von 225 bis 400 MHz.

Einige technische Daten:

Herstellerland: USA
Körperdurchmesser: 2,82 m
Körperhöhe: 7,62 m
Masse (beim Start): 694 kg
Bahnneigung: 0,65°
Umlaufzeit: 1446,6 min
Perigäum: 35 940 km
Apogäum: 36 044 km

Kleine Typensammlung

Baumaschinen | Serie **J**

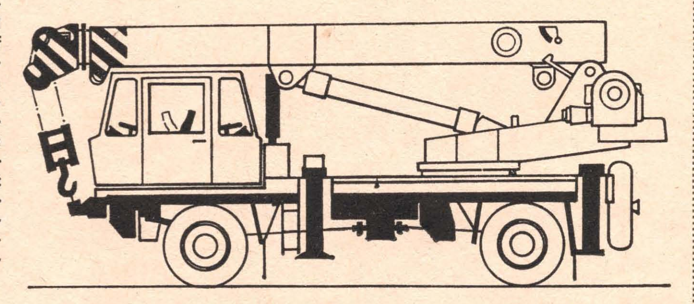
Jugend und Technik, H. 9/1977

Autodrehkran ADK 125

Der ADK 125 ist ein dieselhydraulischer Auslegerkran mit dreh- und wippbarem Teleskopausleger auf einem speziellen Straßenfahrzeuggestell. Die Tragfähigkeit von maximal 12,5 t bei seitlicher Abstützung im Stand und von maximal 9 t beim Fahren unter Last (Ausleger in Kranlängsachse) sowie der schnelle Ortswechsel mit 70 km/h ermöglichen einen vielfältigen Einsatz. Eine Lastmomentsicherung, drei wirksame Bremssysteme und eine gute Sicht dienen der Sicherheit.

Einige technische Daten:

Herstellerland: DDR
Motor: Sechszylinder-Dieselmotor
Leistung: 81 kW bei 2000 U/min
Fahrgeschwindigkeit:
70 km/h auf der Straße
1,7 km/h . . . 4,9 km/h im Gelände
Breite:
2500 mm ohne seitl. Abstützung
3200 mm mit seitl. Abstützung
Länge im Fahrzustand: 8455 mm bei zweifach teleskopierbarem Ausleger
Höhe bis Oberkante der Fahrerkabine: 2787 mm
Tragfähigkeit:
max. 12,5 t abgestützt
max. 9 t freistehend verfahrbar
max. 5 t freistehend
Hubgeschwindigkeit:
0 . . . 12 m/min
Auslegerneigung: max. 63°
Eigenmasse: 19,5 t bei zweifach teleskopierbarem Ausleger



Kleine Typensammlung

Luftkissenfahrzeuge | Serie **G**

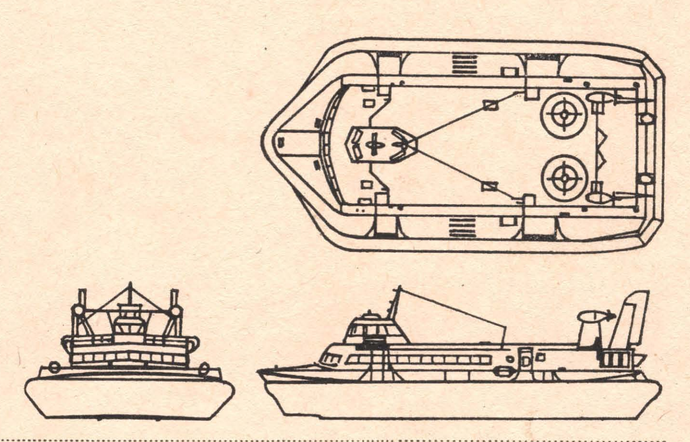
Jugend und Technik, H. 9/1977

Einige technische Daten:

Herstellerland: Japan
Länge: 24,70 m
Breite: 12,70 m
Höhe: 7,90 m
Gesamtmasse: 50 t
Dienstgeschwindigkeit: 90 km/h
Reichweite: 350 km

MV – PP 15

Das Luftkissenfahrzeug MV – PP 15 ist für den Fährdienst an der Küste und auf den Binnenwasserstraßen Japans erbaut worden. Seine Besatzung besteht aus fünf Personen. Es kann bis zu 155 Passagiere aufnehmen. Das Fahrzeug wird durch zwei Avco-Lycoming-TF-25-Gasturbinen mit je 1950 PS angetrieben. Der Vortrieb erfolgt über zwei vierflügelige Luftschrauben mit einem Durchmesser von je 3,20 m.
Zwei aerodynamische Ruder geben dem Fahrzeug seine Steuerfähigkeit. Insbesondere bei geringen Fahrstufen wird die Steuerung durch Seitenstrahlruder unterstützt. Der Schwimmkörper ist zur Erhöhung der Sicherheit in mehrere wasserdichte Abteilungen aufgeteilt. Er enthält auch die Ballasttanks. Das Fahrzeug erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 115 km/h.



Kleine Typensammlung

Zweiradfahrzeuge | Serie **D**

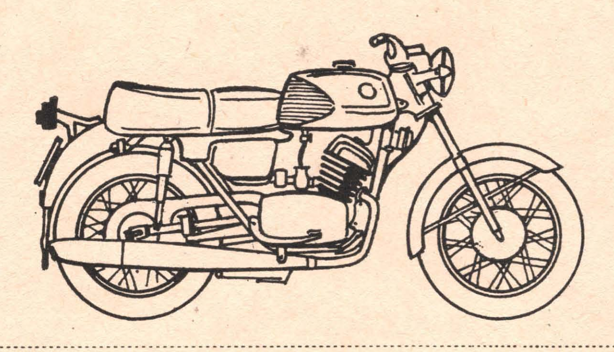
Jugend und Technik, H. 9/1977

Einige technische Daten:

Herstellerland: ČSSR
Motor: Zweizylinder-Zweitakt-Otto
Hubraum: 246,35 cm³
Leistung: 18 PS bei 5250 U/min (13,25 kW)
Verdichtung: 9,3 : 1
Getriebe: Viergang
Masse: 142 kg

ČZ 250 Sport

Das Modell ČZ 250 Sport wurde von den tschechischen Motorradwerkern in Strakonice weiter verbessert. Der verlängerte Rahmen hat in der Vordergabel eine verstärkte Feder und einen verbreiterten Vorder- und Hinterradkotflügel.
Der erste Gang wird nach unten, die anderen Gänge nach oben geschaltet. Die Leistung des Zweizylinder-Zweitakt-Motors beträgt 18 PS bei 5200 U/min (13,25 kW).



Kleine
Raumflu
Jugend u

TACSA

Hier han
militärisch
der USA,
einer Trä
IIIC von
startet wu
Synchronb
einen tal
liten der
Führung
USA ein
fehlsüberr
erfolgte s
Flugzeuge
wurde er
106 °W, w
rend der
bruar 197
ändert wu
Er trug d
nung 1969

Kleine
Baumasc
Jugend u

Autodr

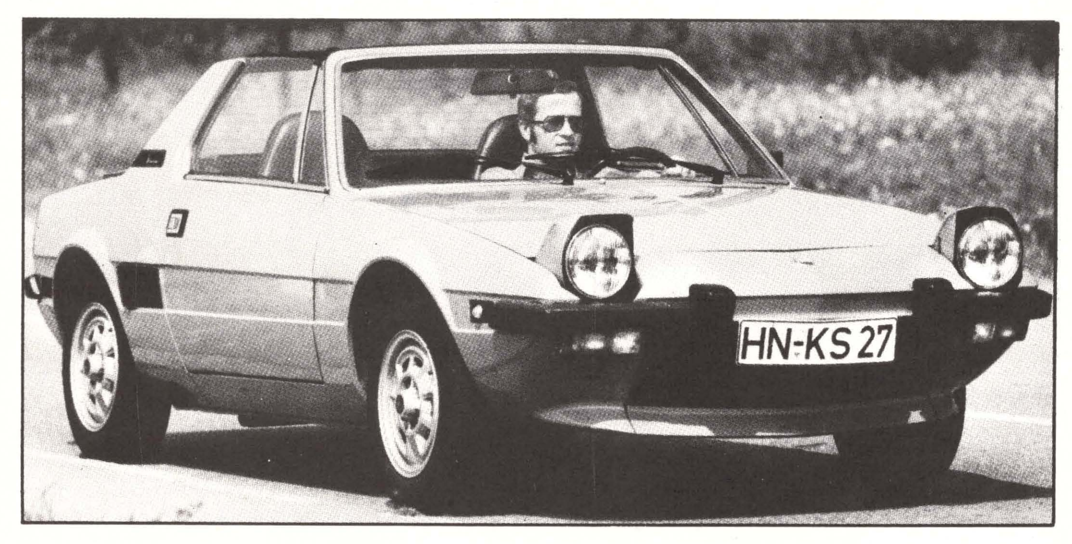
Der ADK
lischer Au
wippbaren
einem sp
gestell.
maximal
stützung
mal 9 t
(Ausleger
wie der
70 km/h e
tigen Ein
sicherung,
systeme u
nen der S

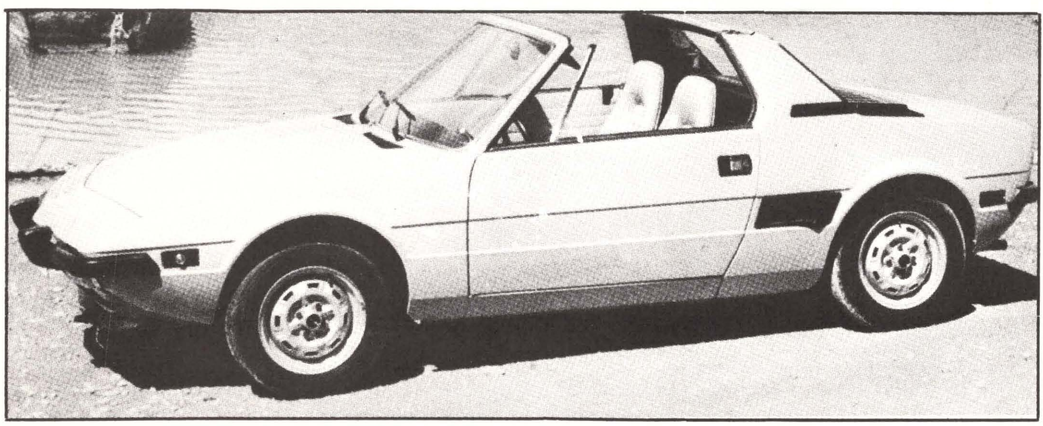
Fiat X 1/9

Ein Fahrzeug aus der breiten Pkw-Palette des Fiat-Konzerns. Die Karosserie des X 1/9 wurde von dem berühmten „Maßschneider" Bertone entworfen. Das Triebwerk ist als Mittelmotor vor der Hinterradachse angeordnet, wobei Motor, Getriebe und Kraftübertragung einen einzigen Block bilden. Das Dach läßt sich mit wenigen Handgriffen abnehmen und im Kofferraum verstauen (Abb. oben). Im offenen Zustand wird die Fahrgastzelle durch einen kräftigen Überrollbügel mit eingebauter Heckscheibe geschützt. Um eine gute Aerodynamik zu erzielen, sind die Scheinwerfer versenkt. Bei Bedarf werden sie mit Hilfe von zwei kleinen Elektromotoren ausgefahren (Abb. unten).

Einige technische Daten:

Herstellerland: Italien
Motor: Vierzylinder-Viertakt-Otto
Hubraum: 1290 cm^3
Leistung: 75 PS bei 6000 U/min (53,7 kW)
Verdichtung: 9,2:1
Länge: 3840 mm
Breite: 1590 mm
Höhe: 1170 mm
Radstand: 2200 mm
Spurweite v./h.: 1347 mm / 1355 mm
Wendekreis ⌀: 10 m
Leermasse: 880 kg
Höchstgeschwindigkeit: 170 km/h
Kraftstoffnormverbrauch: 7,7 l/100 km





JUGEND + TECHNIK

AUTOSALON

Fiat X 1/9



INDEX 32107